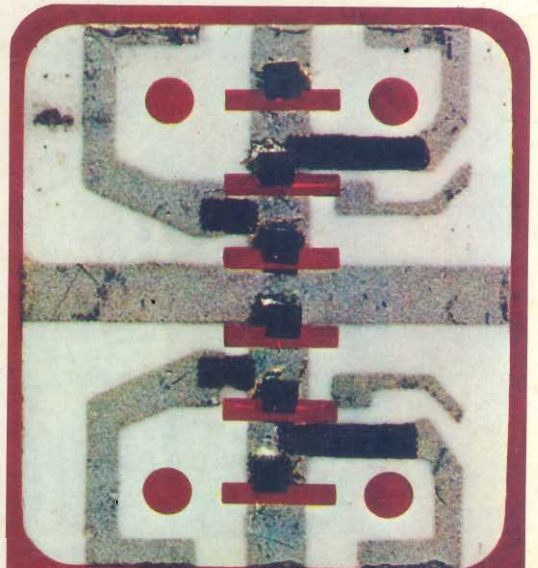
Radio Elettronica

MARZO 1973 L. 400
Sped. in abb. post. gruppo III
già RADIOPRATICA

in scatola di montaggio

RICEVITORE PER LA FILODIFFUSIONE

novità

LA CLESSIDRA ELETTRONICA

I CIRCUITI INTEGRATI

Supertester 680 E

MILANO ICE ITALY

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

Con scala a specchio e STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni!!! Tutti i circuiti Voltmetrici e Amperometrici in C.C. e C.A. di questo nuovissimo modello 680 E montano resistenze speciali tarate con la PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5% !!

10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE !!!

VOLTS C.C.:	**7 portate:**	con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: **100 mV. - 2 V.** - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 500 V. e 1000 V. C.C.
VOLTS C.A.:	**6 portate:**	con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: **2 V.** - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 Volts C.A.
AMP. C.C.:	**6 portate:**	**50 μA** - 500 μA - 5 mA - 50 mA - 500 mA e **5 A.** C.C.
AMP. C.A.:	**5 portate:**	**250 μA - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.**
OHMS:	**6 portate:**	Ω : 10 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1000 - Ω x 10000 (per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megaohms).
Rivelatore di REATTANZA:	**1 portata:**	da 0 a 10 Megaohms.
CAPACITA':	**4 portate:**	da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF - da 0 a 20 e da 0 a 200 Microfarad.
FREQUENZA:	**2 portate:**	0 ÷ 500 e 0 ÷ 5000 Hz.
V. USCITA:	**6 portate:**	2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 V.
DECIBELS:	**5 portate:**	da — 10 dB a + 62 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del **Supertester 680 E** con accessori appositamente progettati dalla I.C.E.

I principali sono:

Amperometro a Tenaglia modello « Amperclamp » per Corrente Alternata: Portate: 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 e 500 Ampères C.A.
Prova transistori e prova diodi modello « Transtest » 662 I. C. E.
Shunts supplementari per 10 - 25 - 50 e 100 Ampères C.C.
Volt - ohmetro a Transistors di altissima sensibilità.
Sonda a puntale per prova temperature da — 30 a + 200 °C.
Trasformatore mod. 616 per Amp. C.A.: Portate: 250 mA - 1 A - 5 A - 25 A - 100 A C.A.
Puntale mod. 18 per prova di **ALTA TENSIONE:** 25000 V. C.C.
Luxmetro per portate da 0 a 16.000 Lux. **mod. 24.**

IL TESTER MENO INGOMBRANTE (mm 126 x 85 x 32) **CON LA PIU' AMPIA SCALA** (mm 85 x 65) Pannello superiore interamente in **CRISTAL** antiurto: **IL TESTER PIU' ROBUSTO, PIU' SEMPLICE, PIU' PRECISO!**

Speciale circuito elettrico **Brevettato** di nostra esclusiva concezione che unitamente ad un limitatore statico permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche **mille** volte superiori alla portata scelta! Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Scatola base in nuovo materiale plastico infrangibile. Circuito elettrico con speciale **dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura. IL TESTER SENZA COMMUTATORI** e quindi eliminazione di guasti meccanici, di contatti imperfetti, e minor facilità di errori nel passare da una portata all'altra.

IL TESTER DALLE INNUMEREVOLI PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIOTECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI!

INSUPERABILE!

IL PIÙ PRECISO!

IL PIÙ COMPLETO!

PREZZO

eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori

LIRE 12.500 !!

franco nostro Stabilimento

Per pagamento alla consegna **omaggio del relativo astuccio !!!**

Altro **Tester Mod. 60** identico nel formato e nelle doti meccaniche ma con sensibilità di 5000 Ohms x Volt e solo 25 portate **Lire 8.200** franco nostro Stabilimento.

Richiedere Cataloghi gratuiti a:

I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18 MILANO - TEL. 531.554/5/6

VOLTMETRI
AMPEROMETRI
WATTMETRI
COSFIMETRI
FREQUENZIMETRI
REGISTRATORI
STRUMENTI CAMPIONE

PER STRUMENTI DA PANNELLO, PORTATILI E DA LABORATORIO RICHIEDERE IL CATALOGO I.C.E. 8 - D.

nuovissimo
'73
IL LABORATORIO DELLO
SPERIMENTATORE
ELETTRONICO
gratis
a chi si abbona

Con questo utilissimo non più problemi, solo

volume soluzioni

dall'indice

Teoria e pratica delle misure elettroniche - Le sorgenti di energia. Alimentatori. Alimentatori stabilizzati, transistorizzati, ad uscita variabile. - Calibratori - Microamperometri, voltmetri - Voltmetri elettronici, voltmetri a transistor Fet - Generatori marker a cristallo, provaquarzi - Divisori di frequenza a circuiti integrati - Frequenzimetri multiscala, frequenzimetri professionali - Indicatori digitali numerici. Nixie e display - Contatori. Decadi codifica e decodifica - Oscillatori. Generatori di onde sin, quadre. Reti reazionate - Oscillatori con UJT programmabili. Generatori a rotazione di fase a frequenza variabile - Iniettori di segnali a circuiti integrati, a doppio T - Generatori RF e VHF a diodi tunnel. Misure sui transistori.

Un volume di 250 pagine, chiaro e preciso, fitto di argomenti, disegni pratici ed illustrazioni. Per chi comincia, per l'esperto: una guida insostituibile. Il libro, in regalo ai nuovi abbonati di Radio Elettronica, viene venduto fuori abbonamento al prezzo di Lire 4.000 (quattromila).

Avviso agli abbonati

E' già iniziata la spedizione a domicilio del libro per tutti gli abbonati. Invitiamo coloro che intendono contrarre nuovi abbonamenti a spedire subito senza indugi il tagliando pubblicato a pagina 4 per ricevere subito il volume.

PROVANDO E RIPROVANDO *(Galileo)*

Venti capitoli per la carrellata più completa sulla strumentazione sono il nerbo del volume « IL LABORATORIO DELLO SPERIMENTATORE ELETTRONICO ». I progetti sono tutti realizzabili senza grosse difficoltà; i componenti necessari sono facilmente reperibili sul mercato italiano e sono stati scelti ad alta affidabilità. Un valore potenziale di milioni per la gamma più completa di strumenti che nasceranno a poco a poco dalle vostre mani.
Dopo una dettagliata introduzione alla teoria ed alla pratica della strumentazione, il testo descrive la costruzione e l'uso degli strumenti indispensabili per il tecnico da laboratorio: dal microamperometro transistorizzato al voltmetro elettronico, dal frequenzimetro multiscala al generatore di onde di tutti i tipi, al calibratore, all'indicatore digitale numerico.

A CHI SI ABBONA OGGI STESSO A Radio Elettronica

L'abbonamento annuale a Radio Elettronica, come nella tradizione, vi dà diritto a un regalo: oltre ai dodici numeri del mensile, riceverete l'illustratissimo volume « Il Laboratorio dello Sperimentatore Elettronico ». In più il giornale CB Italia, specializzato per gli appassionati dei 27 MHz, le mappe murali di elettronica applicata, le sorprese del 1973.

Per ricevere il volume

NON INVIATE DENARO

PER ORA SPEDITE SUBITO QUESTO TAGLIANDO

NON DOVETE FAR ALTRO CHE COMPILARE RITAGLIARE E SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA QUESTO TAGLIANDO. IL RESTO VIENE DA SE'

PAGHERETE CON COMODO AL POSTINO QUANDO RICEVERETE IL VOLUME. INDIRIZZATE A:

Radio Elettronica

VIA MANTEGNA 6
20154 MILANO

Abbonatemi a: Radio Elettronica

Per un anno a partire dal mese di ....

Pagherò il relativo importo dell'abbonamento (lire 4.800) quando riceverò **gratis:**

Il Laboratorio dello
SPERIMENTATORE ELETTRONICO
(non sostituibile)

Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico

COGNOME ....
NOME .... ETA' ....
VIA .... Nr. ....
CODICE .... CITTA' ....
PROVINCIA .... PROFESSIONE ....
DATA .... FIRMA ....
(per favore scrivere in stampatello)

IMPORTANTE

QUESTO TAGLIANDO NON E' VALIDO PER IL RINNOVO DELL'ABBONAMENTO

Compilate, ritagliate e spedite in busta chiusa, subito, questo tagliando

Radio Elettronica

MARZO 1973

già **RADIOPRATICA**

SOMMARIO

Direzione Amministrazione Redazione Pubblicità Abbonamenti: **Etas Kompass, 20154 Milano, Via Mantegna 6, tel. 34.70.51/2/3/4, telex 33152 Milano**

Direttore editoriale: **Massimo Casolaro**

Redattore Capo: **Mario Magrone**

Direttore pubblicità: **Mario Altieri**

Pubblicità e Sviluppo, Amministrazione e Abbonamenti: **20154 Milano, Via Mantegna 6, tel. 34.70.51/2/3/4**

Abbonamento annuale (12 numeri): **L. 4.800 (estero L. 7.500)**

Una copia: Italia L. 400 Estero L. 600

Fascicoli arretrati: Italia L. 500 Estero L. 750

Conto corrente postale: **n. 3/11598, intestato a « Etas-Kompass » Via Mantegna 6, Milano**

Distribuzione per l'Italia e l'estero: **Messaggerie Italiane 20141 Milano, Via G. Carcano 32**

Spedizione in abbonamento postale: **Gruppo III**

Stampa: **« Arti Grafiche La Cittadella » 27037 Pieve del Cairo (Pv)**

Registrazione Tribunale di Milano: **n. 388 del 2.11.1970**

Direttore Responsabile: **Carlo Caracciolo**

Pubblicità inferiore al 70%

ibpa

Radio Elettronica è consociata con la IPC Specialist & Professional Press Ltd, 161-166 Fleet Street London EC4P 4AA, editrice per il settore elettronico dei periodici mensili: « Practical Electronics », « Everyday Electronics » e « Practical Wireless ».

novità in breve

LA SVEGLIA CON LA RADIO

Il Sono Clok 20, un simpatico apparecchio disponibile nei più svariati colori che lo rendono adattabile a tutti i tipi di arredamento.

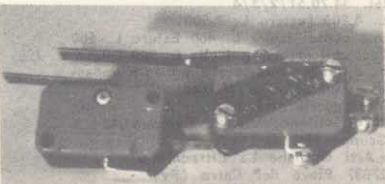
Un'idea da riporre sul proprio comodino ci viene presentata dalla Grunding. Si tratta di un nuovissimo modello di radio soprammobile a tre gamme d'onda, dotata di orologio digitale a lettura diretta. Può funzionare anche da sveglia, con la musica o con la suoneria. Possiede lo spegnimento automatico, regolabile fino a 60 minuti. L'eccezionale potenza sonora di 3 watt assicura un ascolto perfetto, mentre le tre gamme d'onda permettono la ricezione di un gran numero di stazioni. Possiede inoltre una presa per l'auricolare 203 A per l'ascolto individuale, il cui inserimento provoca automaticamente l'esclusione dell'altoparlante incorporato.

Tre gamme d'onda: FM, OM, OL - 5 transistors + 2 circuiti integrati + 1 diodo + 1 raddrizzatore - Orologio digitale a lettura diretta - Potenza 3 watt - 1 altoparlante - 2 regolatori a cursore lineare - Scala illuminata - Spegnimento ritardato fino a 60 minuti - Accensione automatica ad ora prestabilita, in funzione di sveglia - Suoneria - Antenna ferrite ed FM - Mobile in plastica nera, rossa o bianca.

Dimensioni ca. 26 x 9 x 17 cm.

Il costo si aggira intorno alle 60.000 lire e tutti coloro che desiderano informazioni possono rivolgersi alla Grunding, viale Certosa, Milano.

MICRO INTERRUTTORI

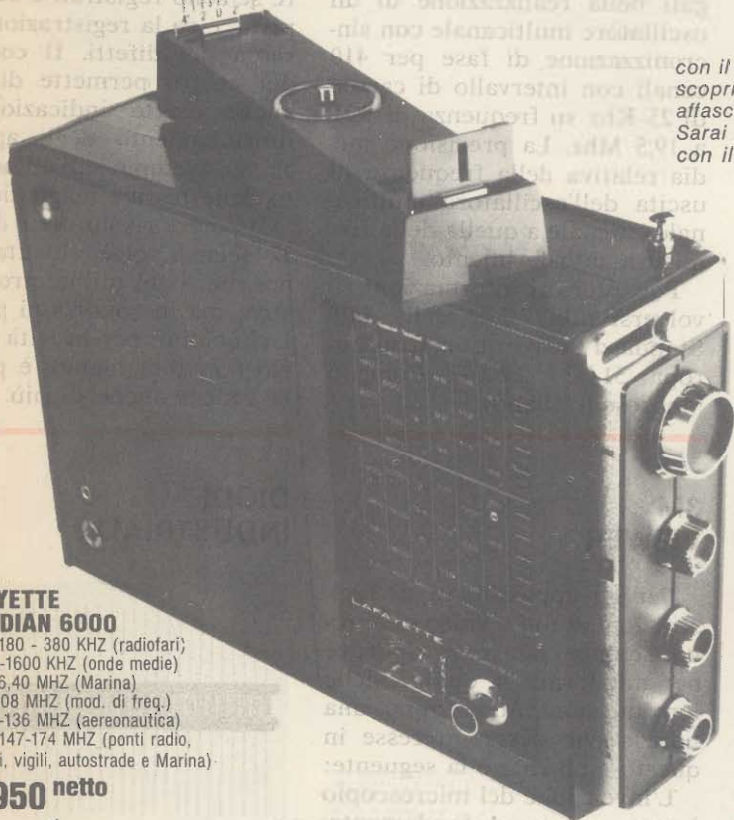
La miniaturizzazione nel settore elettronico, come sicuramente sapete, è stata sempre più esasperata dall'incalzare delle nuove necessità che si sono formate ogniqualvolta una navicella spaziale ha solcato lo spazio. Anche la Honeywell ha voluto contribuire a questi successi costruendo i « Microinterruttori miniatura » che oggi trovano molte possibilità di impiego anche nell'ambito dispositivi destinati ad assolvere funzioni meno clamorose. Questi tipi di interruttori sono molto apprezzati per le loro caratteristiche tecniche; infatti i modelli della serie V3 hanno una portata di 15 A ed una vita media di 10 milioni di operazioni garantita dai contatti in oro o in argento scelti a seconda del tipo di circuito in cui sono impiegati. Scrivere a Honeywell, via V. Pisani 13, Milano.

I microinterruttori sono prodotti sia con contatti normalmente aperti che normalmente chiusi.

INTEGRATI LOGICI CML

Philips Elcoma è ora in grado di fornire una serie di circuiti integrati logici a commutazione di corrente (CML).

Tutti questi circuiti integrati sono in contenitore ceramico DIL a 16 piedini ed hanno un sistema di compensazione della temperatura capace di mantenere invariati i parametri principali entro tutto il campo delle temperature di lavoro (da 0° a + 75 °C).

Questa serie è quindi ideale per applicazioni a velocità elevata quali, per esempio, strumentazione veloce, telecomunicazioni digitali, terminali di calcolatori, ecc.

Nello stesso tempo Philips è in grado di fornire al mercato dei calcolatori, circuiti integrati non compensati, realizzati su richiesta del cliente, e viene quindi a trovarsi nella privilegiata posizione di offrire ai progettisti tutte le possibilità offerte dalla logica CML. Tra le porte standard ricordiamo il GHH121/9502 (dual OR NOR); il GHH241/9507 (quad AND NAND). Tra quelle ad alta velocità molto interessante è il GHH201/95H04 (quad NOR). Per maggiori informazioni rivolgersi alla Philips, Reparto Microelectronic, piazza IV Novembre 3, Milano.

con il GUARDIAN 6000 scoprirai un mondo segreto, affascinante che è a tua disposizione. Sarai in continuo contatto radio con il segreto che ti circonda!

C'E' PIU' EMOZIONE CON UN LAFAYETTE

LAFAYETTE GUARDIAN 6000

O.L. da 180 - 380 KHZ (radiofari)
AM 540-1600 KHZ (onde medie)
MB 1,6-6,40 MHZ (Marina)
FM 88-108 MHZ (mod. di freq.)
AIR 108-136 MHZ (aereonautica)
POLICE 147-174 MHZ (ponti radio, pompieri, vigili, autostrade e Marina)

L. 79.950 netto

MARCUCCI

via Bronzetti 37 - 20129 Milano
tel. 73.86.051

LAFAYETTE

LAFAYETTTE GUARDIAN 5000

FM - VHF - 30 - 50 MHZ
PM - VHF - 147 - 174 MHZ
Onde Corte 4 - 12 MHZ
Onde Medie
FM modulazione di frequenza.

L. 59.950 netto

GUARDIAN II • VHF 147-174 MHz • AM 540-1600 KHz • Ascolto Ponte Radio
Apparecchio costruito in particolare per la ricezione di Ponte Radio, Radio Taxi, Vigili Urbani, Autostrade. Circuito a 12 transistor 99 E 35222 L

GUARDIAN 11
L. 21.950 netto

AIR MASTER 400
L. 44.950

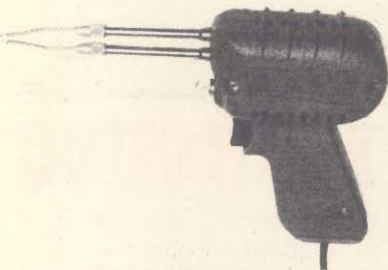
a 4 bande 17 Transistor FM/Aeronautica/Ponti radio • Variabile Squelch per controllo sintonia FM/Aereo e ponti radio • Jack per registrazione • Altoparlante da 10 cm. • Una precisa scala parlante

Questo apparecchio riceve perfettamente in FM e VHF le stazioni di ponti radio privati, vigili del fuoco, e inoltre le bande aeronautiche compreso i radiofari, torri controllo e conversazioni fra torre di controllo e aerei. 99 F 35578.

LA SALDOPISTOLA

Chi non ha bisogno di un buon saldatore? La Universalda di Torino presenta una serie di « saldopistole » che interessano dilettanti e professionisti dell'elettronica.

Si tratta dei modelli Meteor, Rapid, Eletrex. Il primo di 150 W con punta speciale rinforzata e corazzata in lega Isograde inox; il secondo, da 100 W, con illuminazione diretta sulla saldatura; il terzo, molto maneggevole e di minimo ingombro, da 80 W.

Tutti e tre i modelli vengono venduti con garanzia della durata di un anno. Ulteriori informazioni possono essere richieste alla Universalda, Corso Orbassano 402, Torino.

Il saldatore modello Eletrex, da 80 W, della Universalda di Torino.

NUOVI INTEGRATI

La ITT Components Group Europe ha proposto sul mercato nuovi gruppi di circuiti integrati MOS-LSI che si inseriranno fra i modelli già esistenti con le sigle UAA 126/UAA 136.

L'UAA 126/UAA 136 è un nuovo gruppo di circuiti integrati MOS-LSI, messo a punto per la applicazione in oscillatori multicanali sincronizzati a fase per, ad esempio, ricestrasmittenti mobili.

Il gruppo comprende i circuiti MO-UAA 136 cioè: un divisore di frequenza 1:2048; un discriminatore di fase ed un selettore d'impulsi; il circuito UAA 126 che comprende: un divisore di frequenza variabile, che divide la frequenza d'ingresso per i numeri interi tra 370 e 779.

Questi circuiti integrati ad esempio, possono essere impiegati nella realizzazione di un oscillatore multicanale con sincronizzazione di fase per 410 canali con intervallo di canale di 25 Khz su frequenza di 9,25 a 19,5 Mhz. La precisione media relativa della frequenza di uscita dell'oscillatore multicanale è uguale a quella della frequenza di riferimento.

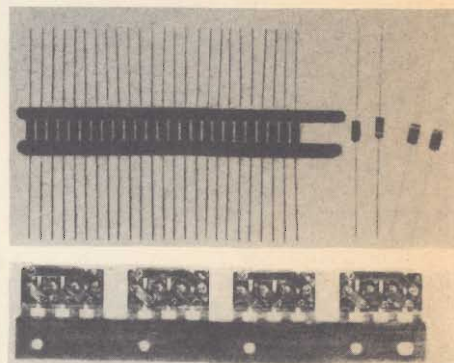
Per ulteriori informazioni rivolgersi alla filiale della ITT Standard Corporation, C.so Europa 51/53 - 20093 Cologno Monzese (Milano).

3M VIEWER

Per gli appassionati di registrazioni audio e video si aprono sempre nuove prospettive per migliorare la qualità delle loro incisioni. Ad esempio, una notizia che desta interesse in questo ambiente è la seguente:

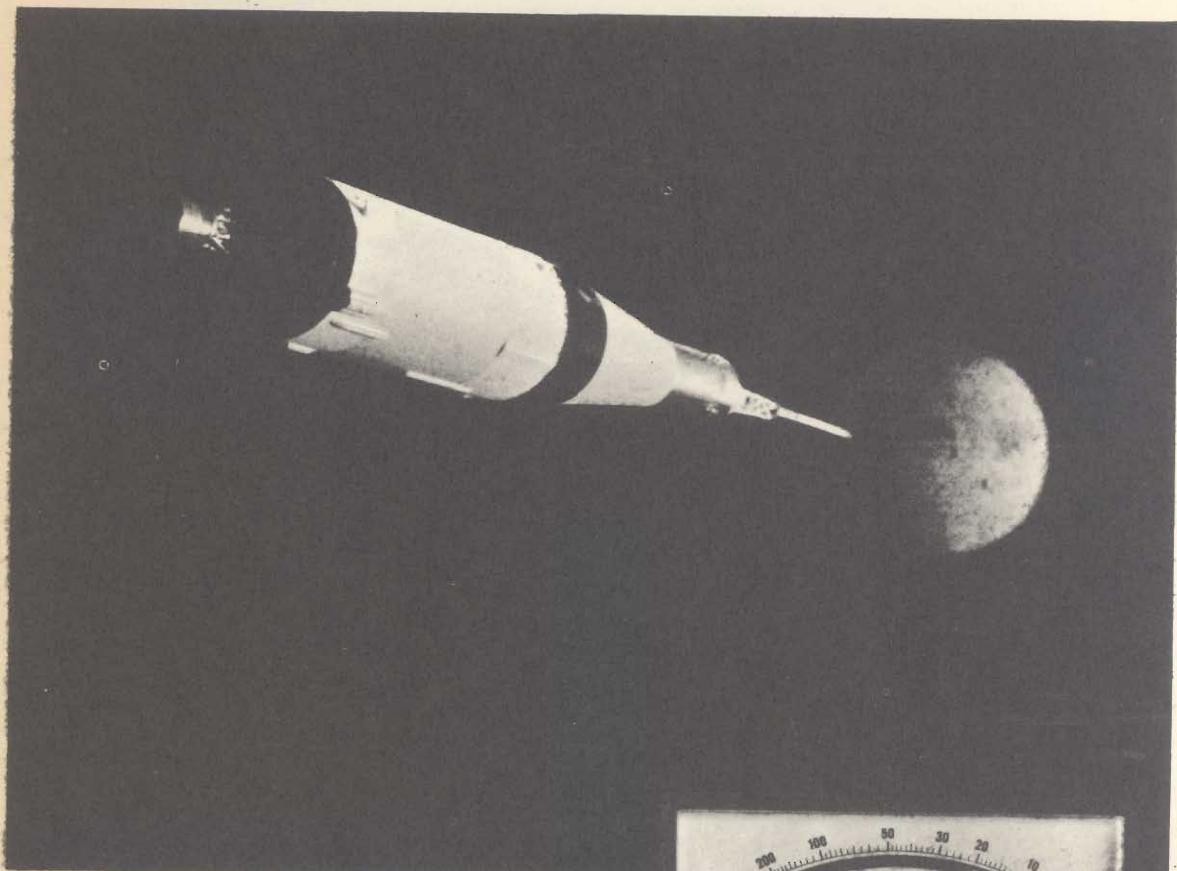
L'invenzione del microscopio è stata una tappa fondamentale nel progresso della scienza, perché ha reso visibili cose e fenomeni troppo piccoli per l'occhio umano. Oggi un nuovo strumento, il « Plastiform Magnetic Viewer » della 3M Italia, permette di vedere i segnali registrati su un nastro magnetico, sia del tipo per calcolatrici elettronici che per strumentazione, audio e video. Questi segnali, che ad occhio nudo sono assolutamente invisibili, potevano finora essere controllati con un solo sistema, e cioè facendo passare il nastro in un apparecchio di lettura o di trascrizione. Il « Viewer » è un piccolo disco di materiale trasparente che contiene delle microscopiche particelle in sospensione in un liquido speciale. Quando viene appoggiato su un nastro registrato, le particelle vengono attratte dai segnali, che appaiono visibili sotto forma di sottilissime linee parallele. Con questo strumento è facile dunque controllare direttamente i nastri, per sapere se sono registrati e su quale pista, e se la registrazione presenta dei difetti. Il controllo del nastro permette di avere anche esatte indicazioni sul funzionamento degli apparecchi, ad esempio sull'allineamento delle testine magnetiche.

Il potere risolutore è di circa 32 segnali, cioè altrettante linee, per ogni millimetro di nastro; ma in condizioni particolari che qui per brevità di spazio non indichiamo, è possibile vedere anche di più.

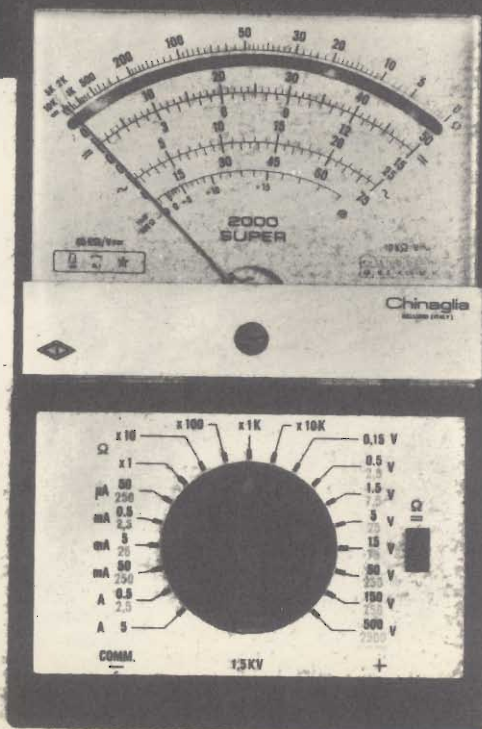
DIODI INDUSTRIALI

Uno spider di diodi Zener incapsulati. Sotto, raddrizzatori a ponte Graetz.

Per più di cinque anni nello stabilimento di Norimberga della Nortron Company sono stati utilizzati esclusivamente composti di stampaggio Dow Corning per confezionare diodi siliconici e ponti raddrizzatori a diodo.

In seguito a lunghe ed esaurienti prove, la Nortron scelse i composti di stampaggio Dow Corning 304 e 308 per il rendimento ottenuto e la ecceziona-

DA NOI IL FUTURO
É GIÁ UNA REALTÁ

TESTER 2000 SUPER   50 KΩ/Vcc

Analizzatore universale ad alta sensibilità con dispositivo di protezione
Scatola in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia « granluce » in metacrilato.
Dimensioni: mm. 156 x 100 x 40. Peso gr. 650.
Commutatore rotante per le varie inserzioni.
Strumento a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni, con sospensioni elastiche antiurto.
Indicatore classe 1, 16 μ A, 9375 Ohm.
Ohmetro completamente alimentato da pile interne; lettura diretta da 0,5 Ohm a 100 MOhm.
Costruzione semiprofessionale. Componenti elettrici professionali di qualità.
Boccole di tipo professionale.
Accessori in dotazione: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali ad alto isolamento, istruzioni dettagliate per l'impiego.

A cc 20 50 500 μ A - 5 50 mA - 0,5 5 A
A ca 250 μ A - 2,5 25 250 mA - 2,5 A
V cc 0,15 0,5 1,5 5 15 50 150 500 1500 V
V ca 2,5 7,5 25 75 250 750 2500 V (1500 max)
Output VBF 2,5 7,5 25 75 250 750 2500 V (1500 max)
Output dB da —20 a +69
Ohm 10 100 KΩ - 1 10 100 MΩ
Cap. balistico 10 100 1000 10.000 100.000 μ F

CHINAGLIA

Richiedere catalogo a: CHINAGLIA DINO ELETTROCOSTRUZIONI S.p.A.
Via Tiziano Vecellio, 32 - 32100 BELLUNO - Tel. 25.102

le lavorabilità. La Nortron ha confrontato i composti siliconici con resine epossidiche precedentemente utilizzate, accertando che i primi posseggono maggiore stabilità termica, minore assorbimento dell'umidità, qualità costante e che sono più facilmente rimovibili dallo stampo.

Le superiori qualità del composto siliconico permettono una maggiore capacità elettrica del diodo ed un miglioramento generale della qualità del prodotto con conseguente riduzione dell'indice di scarto.

Per maggiori ragguagli, Dow Corning Italia S.p.A., Viale Restelli 3/7 - 20124 Milano.

TESTER PER INTEGRATI

Per controllare l'efficienza dei diodi e dei transistori il tradizionale tester è sempre stato uno strumento adatto per ottenere dei dati indicativi. Oggigiorno, con l'introduzione dei circuiti integrati, è stato parzialmente superato ed allora si è pensato di costruire un tester per circuiti integrati.

La ITT Metrix ha presentato recentemente il TX 909 A destinato alla misura diretta dei parametri statici dei circuiti integrati lineari.

Il TX 909 A è costituito da un multimetro elettronico analogico al quale è stato aggiunto un cassetto programma, cablato in funzione del circuito da provare. Attualmente sono stati studiati e realizzati più di 60 cassetti per analizzare i circuiti più impiegati sul mercato:

— Amplificatori operazionali: µA 702, µA 709, µA 715, µA 725, µ 741, µA 748, µA 777, LM 201, LM 301, LM 310 H etc.

— Regolatori di tensione: LM 100, LM 104, LM 105, LM 309, µA 723 etc.

Questo elenco non è limitativo e può essere esteso grazie alle possibilità del TX 909A. I programmi sono studiati da un laboratorio specializzato che mette a punto i cassetti richiesti entro breve termine.

VIDEORECORDER PORTATILE

Il complesso che la Akai ci propone è una soluzione molto compatta per ottenere delle video-registrazioni. La telecamera è dotata di mirino elettronico e di un piccolissimo schermo per consentire all'operatore un controllo diretto dell'inquadratura. Il registratore vero e proprio ha delle dimensioni molto ridotte come potete vedere dal rapporto che si può fare comparandole a quelle della telecamera. Esso è predisposto per essere trasportato a tracolla senza alcuna difficoltà. Per ottenere la riproduzione dell'immagine si collega il registratore al monitor ottenendo il trasferimento del segnale inciso sul nastro magnetico in immagine sullo schermo di pochi centimetri quadrati di estensione. In questo complesso è già previsto un convertitore per consentire di inviare l'immagine direttamente nel televisore che adoperiamo per la ricezione dei normali programmi, visualizzando così quanto è stato inciso in dimensioni più adeguate ad una presentazione che sia diversa da quella servita all'operatore per controllare tecnicamente la riuscita cortometraggio registrato. Le caratteristiche principali di questa moderna soluzione per riprese cinematografiche, che purtroppo ha ancora un prezzo elevato, sono rappresentate principalmente dalla tensione di alimentazione di 6 V, per la praticità d'impiego, e dalla definizione d'immagine di 200 linee adattabile al proprio apparecchio televisivo mediante il convertitore predisposto per trasferire le immagini incise sul nastro da 1/4 di police contenuto sulla bobina del registratore.

Nell'immagine (da sinistra verso destra) il convertitore, il monitor, il modulo di registrazione con la telecamera in primo piano.

RICETRASMETTITORI CB 27 MHz

Mod. 972 IAJ

Mod. GA-22

Mod. H 21-4

Mod. OF 670 M

Mod. KRIS - 23

TENKO

DISTRIBUTRICE ESCLUSIVA PER L'ITALIA: G.B.C. ITALIANA

Ricetrasmettitore «TENKO»
Mod. 972 IAJ

6 canali 1 equipaggiato di quarzi
Indicatore S/RF
Controllo volume e squelch
14 transistori, 16 diodi
Completo di microfono e altoparlante
Potenza ingresso stadio finale: 5 W
Uscita audio: 400 mW
Alimentazione: 12 Vc.c.
Dimensioni: 35 x 120 x 160

Supporto portatile
Mod. GA-22

Per ricetrasmettitore Tenko 972-IAJ
Completo di cinghia per trasporto, antenna telescopica incorporata.
Alimentazione:
13,5 Vc.c. tramite 9 batterie da 1,5 V
Dimensioni: 125 x 215 x 75

Ricetrasmettitore «TENKO»
Mod. H 21-4

23 canali equipaggiati di quarzi
Limitatore di disturbi
Indicatore S/RF
Commutatore Loc-Dist
Presa per altoparlante esterno e P.A.
Completo di microfono
Potenza ingresso stadio finale: 5 W
Alimentazione: 13,5 Vc.c.
Uscita audio: 1,5 W
Dimensioni: 140 x 175 x 58

Ricetrasmettitore «TENKO»
Mod. OF 670 M

23 canali equipaggiati di quarzi
Limitatore di disturbi
Controllo di volume e squelch
Indicatore intensità segnale
Presa per altoparlante esterno
Completo di microfono
Potenza ingresso stadio finale: 5 W
Uscita audio: 2,5 W
19 transistori, 11 diodi, 1 I.C.
Alimentazione: 12 ÷ 16 Vc.c.
Dimensioni: 125 x 70 x 195

Ricetrasmettitore «TENKO»
Mod. KRIS - 23

23 canali equipaggiati di quarzi
Limitatore di disturbi
Indicatore S/RF
Sintonizzatore Delta
Controllo di volume e squelch
Presa per microfono, antenna e cuffia
Alimentazione: 13,5 Vc.c. - 220 Vc.a - 50 Hz
Potenza ingresso stadio finale: 5 W
Uscita audio: 4 W
Dimensioni: 300 x 130 x 230

RICHIEDE IL NUOVO COMMUNICATIONS BOOK DI 136 PAGINE ALLA G.B.C. ITALIANA c.p. 3988 REP. G.A. - 20100 MILANO INVIANDO L. 150 IN FRANCOBOLLI

VALVOLE

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
EAA91	520	EF83	800	PC86	750	PY81	500	6EB8	700	E88CC	1.800
DY51	670	EF85	500	PC88	760	PY82	500	6EM5	600	E180F	2.200
DY87	620	EF86	700	PC92	550	PY83	620	6CB6	520	35A2	1.400
DY802	620	EF93	500	PC93	700	PY88	620	6CF6	700	OA2	1.400
EABC80	600	EF94	500	PC900	740	UBF89	620	6CS6	600	E288CC	2.500
EC86	700	EF97	700	PCC88	800	UCC85	600	6SN7	700	EC8010	2.000
EC88	750	EF98	800	PCC84	700	UCH81	620	6SR5	800	ECC100	2.000
CEE92	570	EF183	500	PCC85	550	UCB81	650	6T8	600	E83CC	1.400
EC93	800	EF184	500	PCC189	800	UCL82	720	6DE6	700	E86C	2.000
ECC81	600	EL34	1.400	PCF80	650	UL41	850	6U6	700	E88C	1.800
ECC82	530	EL36	1.400	PCF82	600	UL84	680	6CG7	620	E88CC	1.800
ECC83	600	EL41	800	PCF86	800	UY85	550	6CG8	650	E180F	2.200
ECC84	650	EL83	800	PCF200	800	1B3	600	6CG9	700	35A2	1.400
ECC85	550	EL84	650	PCF201	800	1X2B	700	12CG7	650	OA2	1.400
ECC88	700	EL90	550	PCF801	800	5U4	650	6DQ6	1.400	E288CC	2.500
ECC189	800	EL95	650	PCF802	800	5X4	550	9EA8	700	EC8010	2.000
ECC808	700	EL504	1.100	PCH200	820	5Y3	550	12BE	500	ECC8100	2.000
ECF80	750	EM84	750	PCL82	840	6X4	500	12BA	500		
ECF82	700	EM87	750	PCL84	620	6AX4	600	12AT6	550		
ECF83	700	EY51	600	PCL805	750	6AF4	800	12AV6	500		
ECH43	800	EY80	640	PCL86	750	6AQ5	600	12DQ6	1.400		
ECH81	600	EY81	520	PCL200	750	6AT6	530	17DQ6	1.400		
ECH83	700	EY82	520	PFL200	850	6AU6	520	25AX4	630		
ECH84	800	EY83	600	PL36	1.300	6AW6	650	25DQ6	1.400		
ECH200	800	EY86	650	PL81	850	6AW8	720	35X4	520		
ECL80	750	EY87	650	PL84	640	6AM8	700	50D5	500		
ECL82	800	EY88	650	PL95	620	6AN8	1.000	50B5	550		
ECL84	700	EQ80	600	PL504	1.150	6AL5	500	E83CC	1.400		
ECL85	720	EZ80	500	PL83	800	6BQ6	1.400	E86C	2.000		
ECL86	720	EZ81	500	PL509	2.000	6BQ7	700	E88C	1.800		
EF80	480	PABC80	550								

CONDENSATORI

8 mF V 350	110
16 mF V 350	200
32 mF V 350	300
50 mF V 350	300
100 mF V 350	450
25+25 V 350	400
32+32 V 350	400
50+50 V 350	500
100+100 V 350	800
200+100+50 +25 V 350	900

SEMICONDUTTORI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
AC117K	300	AF136	200	BC153	180	BC430	450	BF236	230	2N456	700
AC121	200	AF137	200	BC154	180	BC595	200	BF237	230	2N482	230
AC122	200	AF139	380	BC157	200	BCY56	250	BF238	280	2N483	200
AC125	200	AF164	200	BC158	200	BCY58	250	BF254	300	2N526	300
AC126	200	AF166	200	BC159	200	BCY59	250	BF257	400	2N554	650
AC127	170	AF170	200	BC160	350	BCY71	300	BF258	400	2N696	350
AC128	170	AF171	200	BC161	380	BCY77	280	BF259	400	2N697	350
AC130	300	AF172	200	BC167	180	BCY78	280	BF261	300	2N706	250
AC132	170	AF178	400	BC168	180	BCY79	280	BF311	280	2N707	350
AC134	200	AF181	400	BC169	180	BD106	800	BF332	250	2N708	260
AC135	200	AF185	400	BC171	180	BD107	800	BF333	250	2N709	350
AC136	200	AF186	500	BC172	180	BD111	900	BF344	300	2N711	400
AC137	200	AF200	300	BC173	180	BD113	900	BF345	300	2N914	250
AC138	170	AF201	300	BC177	220	BD115	600	BF456	400	2N918	250
AC139	170	AF202	300	BC178	220	BD117	900	BF457	450	2N929	250
AC141	200	AF239	500	BC179	230	BD118	900	BF458	450	2N930	250
AC141K	260	AF240	550	BC181	200	BD124	900	BF459	500	2N1038	700
AC151	180	AF251	500	BC182	200	BD135	400	BFY50	400	2N1226	330
AC152	200	ACY17	400	BC183	200	BD136	400	BFY51	450	2N1304	340
AC153	200	ACY24	400	BC184	200	BD137	450	BFY52	400	2N1305	400
AC153K	300	ACY44	400	BC186	250	BD138	450	BFY56	400	2N1307	400
AC160	200	ASY26	400	BC187	250	BD139	500	BFY57	400	2N1308	400
AC162	200	ASY27	400	BC188	250	BD140	500	BFY64	400	2N1358	1000
AC170	170	ASY28	400	BC201	700	BD141	1500	BFY90	800	2N1565	400
AC171	170	ASY29	400	BC202	700	BD142	700	BFW16	1300	2N1566	400
AC172	300	ASY37	400	BC203	700	BD162	550	BFW30	1350	2N1613	250
AC178K	270	ASY46	400	BC204	200	BD163	550	BSX24	200	2N1711	280
AC179K	270	ASY48	400	BC205	200	BD221	500	BSX26	250	2N1890	400
AC180	200	ASY77	400	BC206	200	BD224	550	BFX17	1000	2N1893	400
AC180K	250	ASY80	400	BC207	180	BD216	700	BFX40	600	2N1924	400
AC181	200	ASY81	400	BC208	180	BY19	850	BFX41	600	2N1925	400
AC181K	250	ASY75	400	BC209	180	BY20	950	BFX84	600	2N1983	400
AC183	200	ASZ15	800	BC110	300	BF115	300	BFX89	800	2N1986	400
AC184	200	ASZ16	800	BC211	300	BF123	200	BU100	1300	2N1986	400
AC185	200	ASZ17	800	BC212	200	BF152	230	BU102	1700	2N1987	400
AC187	[illegible]30	ASZ18	800	BC213	200	BF153	200	BU104	2.000	2N2048	450
AC188	230	AU106	1300	BC214	200	BF154	220	BU107	2.000	2N2160	700
AC187K	280	AU107	1000	BC225	180	BF155	400	OC74	180	2N2188	400
AC188K	280	AU108	1000	BC231	300	BF158	300	OC75	200	2N2218	350
AC190	180	AU110	1300	BC232	300	BF159	300	OC76	200	2N2219	350
AC191	180	AU111	1300	BC237	180	BF160	200	OC169	300	2N2222	300
AC192	180	AUY21	1400	BC238	180	BF161	400	OC170	300	2N2284	350
AC193	230	AUY22	1400	BC239	200	BF162	230	OC171	300	2N2904	300
AC194	230	AU35	1300	BC258	200	BF163	230	SFT214	800	2N2905	350
AC193K	280	AU37	1300	BC267	200	BF164	230	SFT226	330	2N2906	250
AC194K	280	BC107	170	BC268	200	BF166	400	SFT239	630	2N2907	300
AD142	550	BC108	170	BC269	200	BF167	300	SFT241	300	2N3019	500
AD143	550	BC109	180	BC270	200	BF173	330	SFT266	1200	2N3054	700
AD148	600	BC113	180	BC286	300	BF174	400	SFT268	1200	2N3055	700
AD149	550	BC114	180	BC287	300	BF176	200	SFT307	200	MJ3055	900
AD150	550	BC115	180	BC300	400	BF177	300	SFT308	200	2N3061	400
AD161	350	BC116	200	BC301	350	BF178	300	SFT316	220	2N3300	600
AD162	350	BC117	300	BC302	400	BF179	320	SFT320	220	2N3375	5500
AD262	400	BC118	170	BC303	350	BF180	500	SFT323	220	2N3391	200
AD263	450	BC119	220	BC307	200	BF181	500	SFT325	220	2N3442	1500
AF102	350	BC120	300	BC308	200	BF184	300	SFT337	240	2N3502	400
AF105	300	BC126	300	BC309	200	BF185	300	SFT352	200	2N3703	200
AF106	250	BC125	200	BC315	300	BF186	250	SFT353	200	2N3705	200
AF109	300	BC129	200	BC317	180	BF194	200	SFT367	300	2N3713	1800
AF114	280	BC130	200	BC318	180	BF195	200	SFT373	250	2N3731	1400
AF115	280	BC131	200	BC319	200	BF196	250	SFT377	250	2N3741	500
AF110	280	BC134	180	BC320	200	BF197	250	2N172	800	2N3771	1700
AF116	280	BC136	300	BC321	200	BF198	250	2N270	300	2N3772	2600
AF117	280	BC137	300	BC322	200	BF199	250	2N301	400	2N3773	3700
AF118	350	BC139	300	BC330	450	BF200	450	2N371	300	2N3855	200
AF121	300	BC140	300	BC340	350	BF207	300	2N395	250	2N3866	1300
AF124	300	BC142	300	BC360	350	BF213	500	2N396	250	2N3925	5000
AF125	300	BC143	350	BC361	380	BF222	250	2N398	300	2N4033	500
AF126	300	BC147	180	BC384	300	BF233	250	2N407	300		
AF127	250	BC148	180	BC395	200	BF234	250	2N409	350		
AF134	200	BC149	180	BC429	450	BF235	230	2N411	700		

IL MANUALE CHE HA GIA' INTRODOTTO ALLA CONOSCENZA ED ALLA PRATICA DELLA RADIO ELETTRONICA MIGLIAIA DI GIOVANI

PER CHI HA GIA' DELLE ELEMENTARI NOZIONI DI ELETTRONICA, QUESTO MANUALE E' IL BANCO DI PROVA PIU' VALIDO.

Con questa moderna meccanica di insegnamento giungerete, ora per ora, a capire tutta la radio. Proprio tutta? Sì, per poter seguire pubblicazioni specializzate. Sì, per poter interpretare progetti elettronici, ma soprattutto per poter realizzare da soli, con soddisfazione, apparati più o meno complessi, che altri hanno potuto affrontare dopo lungo e pesante studio.

L'ELETTRONICO DILETTANTE è un manuale suddiviso in cinque capitoli. Il primo capitolo è completamente dedicato ai ricevitori radio, il secondo agli amplificatori, il terzo a progetti vari, il quarto ad apparati trasmittenti e il quinto agli apparecchi di misura. Ogni progetto è ampiamente descritto e chiaramente illustrato con schemi teorici e pratici.

I due libri, illustrati e completi in ogni dettaglio, vengono offerti per la prima volta insieme ad un prezzo straordinario di Lire 2.500 complessive. In più, a tutti coloro che ne faranno richiesta, verrà offerta in assoluto omaggio una copia dello splendido volumetto « 20 Progetti » con venti realizzazioni successo da costruire nel proprio laboratorio.

TUTTA LA RADIO IN 36 ORE +
L'ELETTRONICO DILETTANTE +
20 PROGETTI =

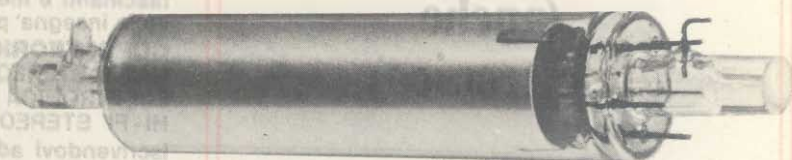
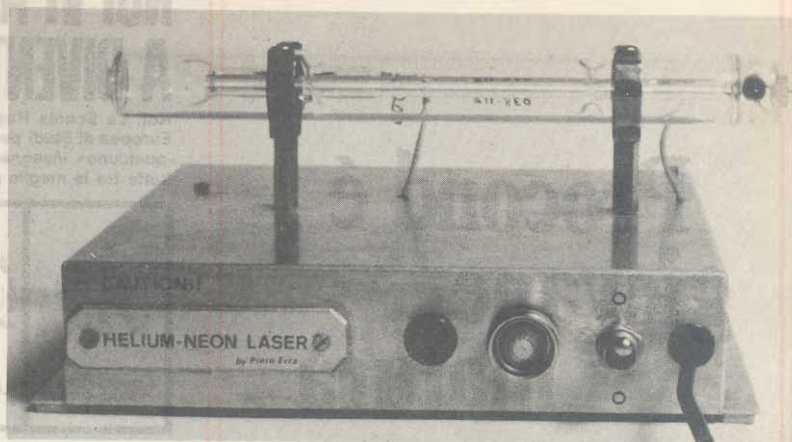
Per le ordinazioni, effettuare versamento anticipato con vaglia, assegno circolare, o conto corrente 3/11598 intestato a Etas Kompass, Radio Elettronica, via Mantegna 6, Milano.

comunicato ai lettori

IL SUCCESSO DEL LASER

Sul numero di gennaio di Radio Elettronica abbiamo pubblicato il progetto di un'apparecchiatura laser che ha riscosso, a livello di lettori, di appassionati vari, financo di uffici tecnici industriali, un interesse enorme.

Ciò, a onor di logica, era prevedebile data l'estrema attualità della realizzazione, il prestigio dell'apparecchio, il sapore di novità. Abbiamo ricevuto centinaia di lettere; moltissime sono state quelle ricevute dalla Casa americana produttrice del tubo.

Tante, che quest'ultima ha preferito farsi rappresentare (anche per questo prodotto, così come per tutti quelli di sua fabbricazionue) dalla Eledra 3S, agente in Italia appunto per la Metrologic Instrument. Il tubo MT 205 è andato esaurito: in sua vece, perfettamente equivalente ma anche tecnicamente migliore, viene offerto oggi il tubo MT 705, al prezzo di lire 47.250 (+ spese spedizione e IVA) del quale pubblichiamo la fotografia. Il tubo MT 705 può essere richiesto o direttamente alla Eledra 3S, via Ludovico da Viadana 9, Milano 20122, telefono 860307 oppure direttamente alla nostra organizzazione Radio Elettronica, Etas Kompass, via Mantegna 6, Milano che ha provveduto a rifornirsi di un certo numero di tubi. Le informazioni assunte, d'altra parte, sugli aggravi di spese dovuti alle tasse d'importazione dagli Stati Uniti d'America, nonché le oscillazioni del dollaro sul mercato finanziario, consigliano insieme di soprassedere dal fare ordinazioni dall'estero in questo particolare momento: è senz'altro preferibile ordinare il materiale in Italia. Ricordiamo ai lettori che il tubo MT 705 viene venduto con garanzia per ben 8.000 ore di funzionamento: la garanzia è valida in tutta Italia.

LA BASETTA - La nostra organizzazione, a richiesta, fornisce ai lettori il circuito stampato per il laser su basetta già preparata. Questa viene offerta in due versioni: in resina fenolica, al prezzo di lire 500; in vetronite (più pregiata) al prezzo di lire 1.000. Tutte le ordinazioni devono essere indirizzate a Radio Elettronica, Etas Kompass, via Mantegna 6, Milano 20124.

IL CALCOLATORE ELETTRONICO IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Giungono in redazione numerose telefonate e lettere di lettori interessati alla scatola di montaggio del calcolatore elettronico apparsa su Radio Elettronica in febbraio. Informiamo tutti che Radio Elettronica offrirà direttamente in un prossimo futuro la scatola di montaggio del calcolatore elettronico ad un prezzo concorrenziale. Ciò ad evitare maggiorazioni di spesa dovute a tasse di dogana e per un più pronto servizio per i lettori.

Procond é giovane matura

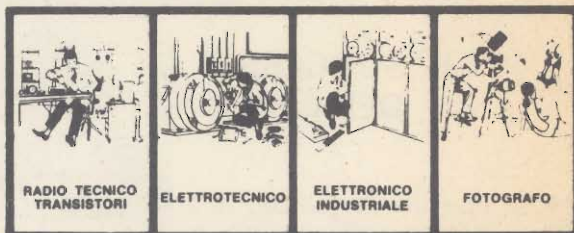
(anche l'elettronica)

Condensatori
in film sintetico ed elettrolitici
per impiego
nell'elettronica civile
e professionale.

Quadragono®

PROCOND S.p.A. - 32013 Longarone (Belluno)
telefono (0437) 76145/76355

NOI VI AIUTIAMO A DIVENTARE "QUALCUNO"

Noi. La Scuola Radio Elettra. La più importante Organizzazione Europea di Studi per Corrispondenza. Noi vi aiutiamo a diventare «qualcuno» insegnandovi, a casa vostra, una di queste professioni (tutte tra le meglio pagate del momento):

Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: la Scuola Radio Elettra ve le insegna per corrispondenza con i suoi

CORSI TEORICO-PRATICI
RADIO STEREO TV - ELETTROTECNICA
ELETTRONICA INDUSTRIALE
HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine del corso, potrete frequentare gratuitamente per 15 giorni i laboratori della Scuola, per un periodo di perfezionamento.
Inoltre con la Scuola Radio Elettra potrete seguire i

CORSI PROFESSIONALI
DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA
IMPIEGATA D'AZIENDA - TECNICO D'OFFICINA
MOTORISTA AUTORIPARATORE - LINGUE
ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE

Imparerete in poco tempo ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.

CORSO - NOVITA'
PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI [

NON DOVETE FAR ALTRO CHE SCEGLIERE...
...e dirci cosa avete scelto.

Scrivete il vostro nome cognome e indirizzo, e segnalateci il corso o i corsi che vi interessano.
Noi vi forniremo, gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, una splendida e dettagliata documentazione a colori. Scrivete a:

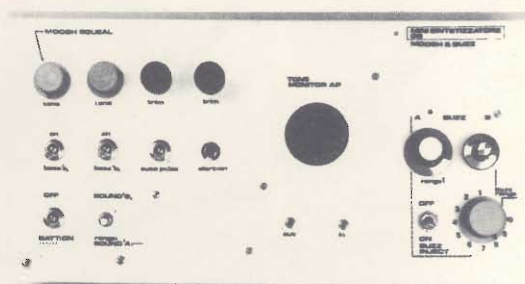
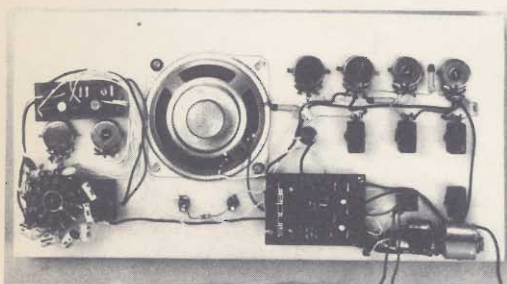
dolci

Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5/743
10126 Torino

Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa (o incollato su cartolina postale) alla:
SCUOLA RADIO ELETTRA Via Stellone 5/743 10126 TORINO
INVIATEMI, GRATIS E SENZA IMPEGNO, TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO
DI ______
(segnare qui il corso o i corsi che interessano)
Nome ______
Cognome ______
Professione ______ Età ______
Via ______ N. ______
Città ______
Cod. Post. ______ Prov. ______
Motivo della richiesta: per hobby [ ] per professione o avvenire [ ]

ALCUNI DEI PROGETTI DEL FASCICOLO DI

Radio Elettronica

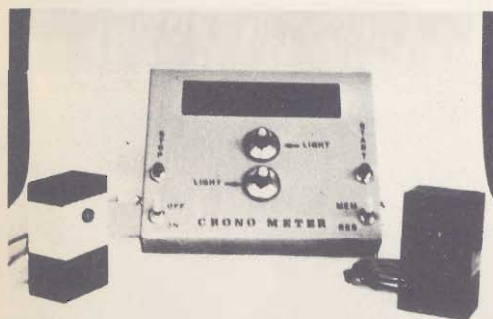
APRILE

BUZZ & MOOGH - Il più straordinario apparato elettronico per tutti gli effetti speciali della musica e del rumore elettronici. Estrema semplicità di montaggio pratico: la costruzione è alla portata di ogni sperimentatore.

TEORIA E PRATICA DELLA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

I principi della propagazione elettromagnetica. Le possibilità di collegamento in funzione delle caratteristiche ambientali. Tipi di antenne e pratica operativa dell'uso delle onde radio.

in regalo

LA MAPPA MURALE DELLE FREQUENZE

Il secondo foglio gigante, a due colori, della serie poster di Radio Elettronica per tutti i lettori. Tutti i dati sulle frequenze usate in elettronica e telecomunicazioni. Le bande utili, le convenzioni di legge, le regole pratiche.

CRONOMETRO DIGITALE

Misuratore contatore stato solido di elevatissima precisione. Uno strumento dalle caratteristiche praticamente professionali. Sistema di comando a distanza tramite fotocellule. Display a segmenti tre digit.

L'energia non si crea né si distrugge, si trasforma. Convertiamo quella luminosa in suono.

CONVERTITORE LUCE SUONO

Un'interessante dispositivo sperimentale che può celare dietro di sé eccezionali possibilità future. L'uscita audio ha una frequenza in funzione della luce che colpisce la fotocellula, e allora si possono fare molte cose anche fuor del comune. La più importante tra queste, e di certo la più sensibilmente umanitaria è quella di poter dare ai ciechi la possibilità di identificare, in qualche modo, gli oggetti che gli si parano davanti.

Il sogno — anche a livello di fantascienza — di tutti è sempre stato quello di munire i ciechi di radar posato sulla spalla, che con il variare di un suono (il cieco non può certamente guardare dentro ad uno schermo radar) o di altri impulsi, magari epidermici, fornirgli notizie su quanto gli sta davanti.

Purtroppo i radar costano fior di milioni, sono ancora grossi, pesanti, ingombranti, consumano un'iraddidio di energia. Quindi niente da fare per il momento. In futuro si vedrà ...

Ma il nostro futuro, per quanto concerne l'ausilio per i non veggenti (così vengono chiamati tecnicamente i ciechi, che non amano invece essere chiamati con quest'ultimo termine), la nostra opera di ricerca in favore dei non veggenti può incominciare subito, con la lettura di questo progetto sperimentale sì, ma fino ad un certo punto, perché può essere messo in pratica subito, con qualche risultato discretamente apprezzabile.

Anziché le onde radar, complesse e costose da generarsi, utilizzare le onde luminose riflesse è un'idea tutt'altro che disprezzabile, specie se si considera che non esistono, in pratica, due diversi oggetti adiacenti che riflettano la luce nell'identica maniera, e che l'udito, oltre naturalmente al tatto, dei non veggenti è straordinariamente sviluppato, tanto che dagli echi e dai rimbombi del loro stesso camminare riconoscono la presenza di oggetti fermi o in movimento dinanzi a loro.

Il progetto è di una semplicità disarmante, e a seconda dell'esperienza del costruttore, può essere montato in pochi minuti o, al massimo, in un'oretta. Poi si può passare all'entusiasmante esperienza dell'affinamento tecnico del-

l'interpretazione dei risultati del convertitore luce-suono.

Se fra i vostri conoscenti c'è un non veggente, vivrete l'esaltante esperienza della ricerca applicata, l'emozionante sensazione di ridargli, in qualche modo, la possibilità di vedere ma, soprattutto, quello che conta, la speranza, la speranza di riuscire, grazie ai vostri studi e alle sue prove pratiche, di donare uno dei beni più preziosi che l'umanità cerca di strappare alla natura.

L'importanza di questa ricerca non è inferiore agli studi che si stanno svolgendo per debellare il cancro, ma con la differenza che i costi di ricerca, nel nostro caso, sono davvero esigui.

Lo strumento costa infatti una cifra irrisoria, e si presta ad un campo di applicazioni diverse davvero formidabile.

Il problema da risolvere è apparentemente elementare, ma si presta a delle sottili variabili: trasformare la luce in un suono, ma in un suono significativo. Significativo per un non veggente, che ha una capacità di discernimento acustico infinitamente superiore al nostro, infinitamente superiore ad un Toscanini, o a qualsiasi grande direttore d'orchestra, o di un esperto fonologo.

Naturalmente l'utilità del convertitore luce-suono non si ferma qui. A parte gli interessanti giochi di società ai quali si presta, permette di trasformare gli impulsi luminosi interrotti dal passaggio di una serie di oggetti, di creare un'interessante unità di conteggio che, accoppiata ad una guida di luce a fibre ottiche, analizzi il passaggio delle cose da contare nei posti meno reperibili alla vista.

ANALISI DEL CIRCUITO

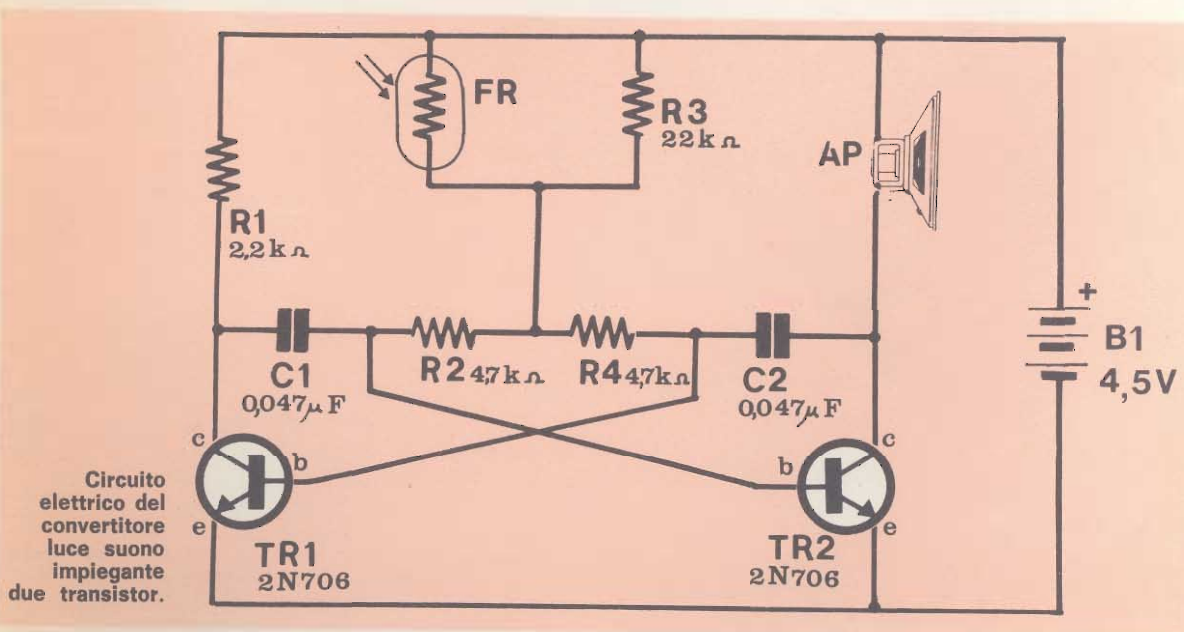
Si basa sulle variazioni di resistività delle fotoresistenze. Tutti sappiamo infatti che una fotoresistenza al CdS si basa per l'appunto sulle proprietà del Solfuro di Cadmio che, raggiunto dalla luce, diventa più conduttivo, ossia meno resistente al passaggio della corrente elettrica di quanto non sia al buio assoluto.

Associando ad un multivibratore una fotoresistenza, è quindi possibile variare la frequenza di oscillazione della coppia dei transistor in funzione della luce incidente.

I multivibratori, come si sa, si basano sul principio che la generazione di onde sinusoidali è raggiunta solo se il transistor lavora in un intervallo lineare della sua caratteristica, e in caso contrario la forma d'onda generata si discosta sempre più da questa fino a giungere alle forme a dente di sega e simili, che sono appunto il presupposto essenziale dei multivibratori.

In pratica un transistor consiste in due diodi con un semiconduttore in comune, quindi si ha un'amplificazione lineare e le relative onde sinusoidali solo quando il diodo formato dall'emittore-base lavora sempre in senso conduttivo e quello formato dalla base-collettore in senso non conduttivo.

L'amplificazione cessa quando entrambi i

Circuito elettrico del convertitore luce suono impiegante due transistor.

diodi sono conduttivi o non conduttivi, ossia quando l'emittore diventa negativo o il collettore positivo.

Aumentando la reazione o il grado d'accoppiamento e sostituendo i circuiti risonanti con resistenze e condensatori, è possibile trasformare un generatore sinusoidale in un multivibratore, facendo lavorare i transistor in condizioni di non linearità.

Osservando lo schema elettrico del convertitore luce-suono si rileva subito che i transistor TR1 e TR2 ed i loro componenti formano un semplice multivibratore, la cui frequenza di uscita è determinata dal valore di C1, R2, R3, R4, C2 e FR1. Perciò la frequenza di oscillazione può essere variata dalla quantità di luce incidente o riflessa sulla fotoresistenza FR1.

Il principio del funzionamento diviene evidente considerando FR1 e R3 cortocircuitati, in modo che la giunzione tra R2 e R4 risulti collegata direttamente all'alimentazione dal lato positivo.

Non appena viene inserita l'alimentazione, uno dei due transistor diverrà conduttivo (l'inizio, in questi circuiti, è legato al fattore casuale).

Ammettiamo che TR1 sia il primo a diventare conduttivo. In tal caso, C1, che dovrebbe essersi caricato quasi simultaneamente all'inserzione dell'energia nel circuito, incomincerà a scaricarsi attraverso R2 ad una velocità corrispondente al rapporto tra C1 e R2. Durante questo periodo TR2 rimane escluso. Quando la giunzione fra C1 e R2 raggiunge circa 0,6 V, TR2 diverrà conduttivo e C2, caricatosi mentre TR1 iniziava a condurre, inizierà a scaricarsi attraverso R4.

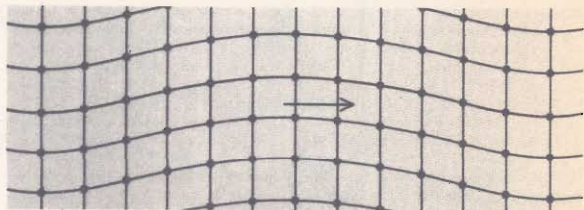
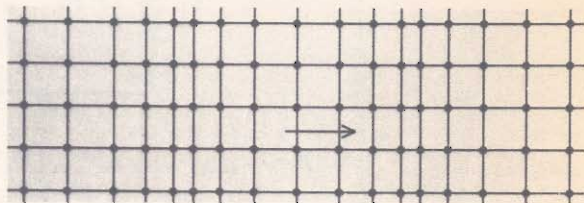
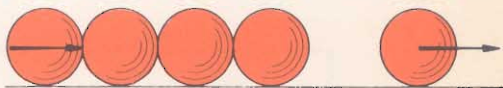
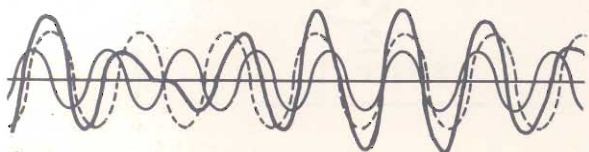
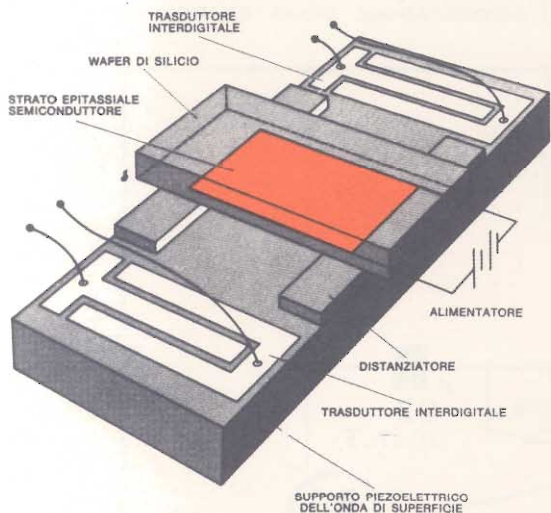
In questo momento la giunzione tra R4 e C2 diverrà negativa e quindi TR1 verrà escluso, e in tal modo C1 si ricaricherà quasi istantaneamente attraverso R1.

Non appena la giunzione fra R4 e C2 raggiunge 0,6 V, TR1 diverrà nuovamente conduttivo ed il processo ricomincerà daccapo.

Il funzionamento del circuito è vagamente paragonabile al rapido andirivieni della lama di una sega, naturalmente a velocità elettronica e non a quella meccanica

Siccome qualsiasi fotoresistenza, ad un certo livello di luce raggiunge la saturazione, ossia raggiunta una certa intensità luminosa non può aversi un'ulteriore caduta di resistenza, raggiunti ed oltrepassati i limiti critici, il responso dello strumento diventa meno attendibile.

D'altra parte all'oscurità completa FR1 avrà una resistenza estremamente elevata, così che potrà verificarsi una certa instabilità nell'oscillatore, che produrrà una specie di cinguettio, ossia degli impulsi, delle specie di ondate di picchi. Per evitare questo inconveniente si è aggiunto R3, per creare, in un certo qual modo, una resistenza di limitazione, in parallelo. Questa aggiunta diminuirà sì anche la sensibilità, ma in quantità del tutto trascurabile.

Per garantire e conservare l'affidabilità del convertitore, si è evitato di usare un amplificatore all'uscita, e l'auricolare che ha il compito di fungere da altoparlante ultraminiaturizzato è direttamente pilotato da TR2, come carico di collettore.

La luce ed il suono, nonostante le diversità intrinseche, sono due forme di energia commutabili tra loro. A sinistra, un amplificatore acustico. Sopra, una rappresentazione schematica dei quanti di luce, e le vibrazioni in un mezzo.

Convertitore luce suono

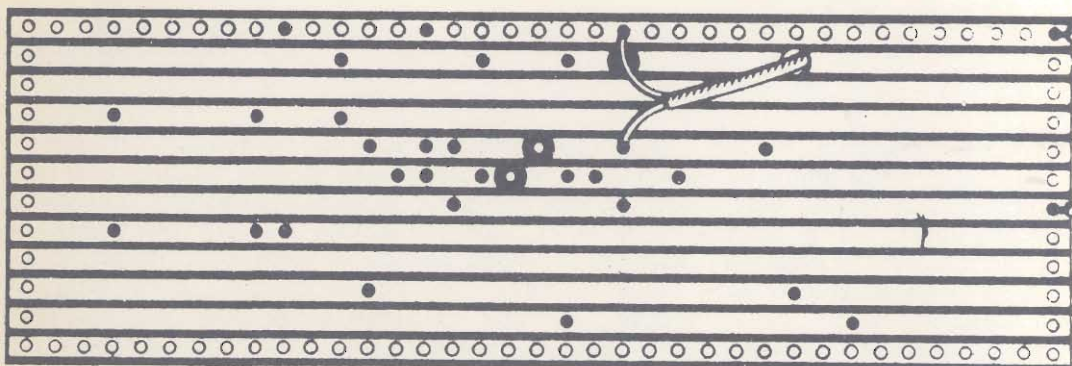
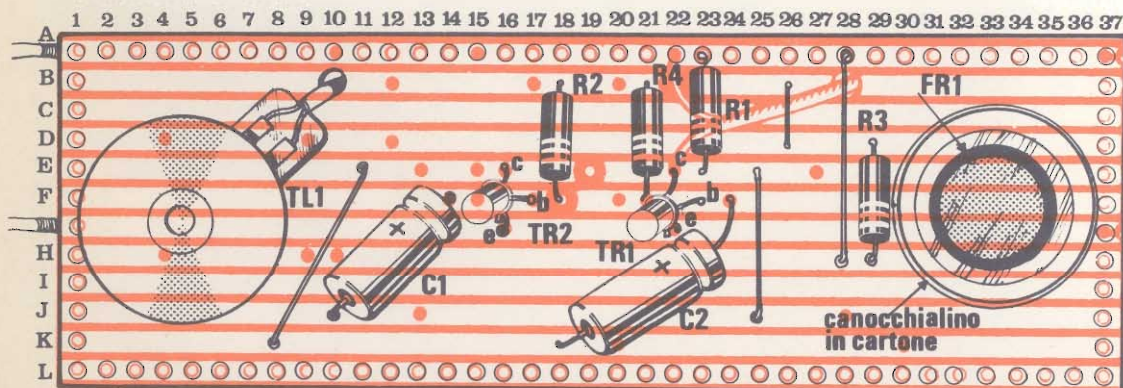
IL MONTAGGIO

Data la semplicità dello schema, si può far ricorso a qualsiasi forma di montaggio, ma vi sono, come vedremo in seguito, delle ottime ragioni per usare un circuito stampato lungo e stretto, che possa essere agevolmente introdotto, con alimentazione e tutto, all'interno di una torcia elettrica. Utilizzando una scheda stampata a striscie, il montaggio sarà ulteriormente semplificato ed accelerato.

Una volta ripulito il lato rame da eventuali traccie di lavorazione, disossidato con un batuffolo di cotone imbevuto d'alcool, il montaggio potrà incominciare saldando, come in figura, i 4 ponticelli destinati al collegamento delle striscie E/K, E/J, B/D, A/H. Sistemate poi le 4 resistenze ed infine i due condensatori, badando che la polarità non risulti invertita rispetto alle indicazioni fornite nello schema elettrico. È importante ricordare che le pieghe ai terminali di tutti questi componenti non devono avvenire prima di 1,5 mm dall'uscita dell'involucro, sia per evitare cortocircuiti nel caso che i condensatori abbiano l'involucro esterno non isolato dal solito tubetto, sia per evitare che una piega troppo secca danneggi l'attacco interno del terminale.

Si giunge quindi alla saldatura dei due transistor, che sarà fatta con la solita oramai nota precauzione di inserire i becchi di una pinzetta di raffreddamento all'uscita del terminale e di usare un saldatore a bassa potenza, nell'ordine di 15 W e non più.

Adesso possiamo scegliere: se desideriamo eseguire un montaggio del tutto sperimentale, o se è nostra intenzione disporre di uno strumento veramente operativo.

Nel caso intendiate fare il montaggio sperimentale, sarà sufficiente incollare sul piano del circuito sia l'auricolare

Per il cablaggio si è fatto uso di un supporto a strisce ramate come quello che vedete in figura a dimensioni reali.

In figura è riportata una possibile disposizione dei componenti sulla basetta. Tale impostazione potrà essere ridimensionata per adeguarla alle proprie esigenze.

Convertitore luce suono

Per concentrare le radiazioni luminose sull'elemento fotosensibile è conveniente costruire un cannocchialino sul tipo di quello riportato in figura.

COMPONENTI

Resistenze

R1 = 2,2 Kohm
R2 = 4,7 Kohm
R3 = 22 Kohm
R4 = 4,7 Kohm

Condensatori

C1 = 0,047 µF
C2 = 0,047 µF

Varie

TR1 = 2N 706
TR2 = 2N 706
FR = LDR 03 Philips
AP = altoparlante
Aliment. = 4,5 V

che la fotoresistenza. Nel secondo caso invece ambedue i componenti dovranno essere lasciati liberi, per poter in seguito ottenere l'orientamento a 90° o qualsiasi altra forma scelta.

Sulla fotoresistenza sarà indispensabile costruire una specie di cannnocchialino, fatto anche con due tubetti di cartone verniciati internamente di nero opaco per evitare riflessioni della luce.

A questo punto si può già fare un sommario collaudo dello strumento dovrebbe funzionare subito e senza difficoltà, a meno che non sia stato commesso qualche errore.

Certamente, frugando nella cassetta dei rottami elettronici, finirete per trovare una torcia elettrica fuori uso. Ottima. Agguantatela e sistemate, al posto della lampadina la fotocellula, e sostituite il fondello, oppure foratelo, se non avete voglia di saldarci dentro una griglietta, in modo da poter udire più distintamente il suono che uscirà dall'auricolare, se invece preferite sistemare l'auricolare direttamente nel vostro orecchio, siete liberissimi di farlo, con la riserva mentale di inserire, succesisvamente, un potenziometro in serie all'uricolare.

L'alimentazione in questo potrà essere fornita appunto da 3 pile da torcia, magari di dimensioni inferiori a quelle richieste. L'introduzione di un contenitore metallico — se avete scelto una torcia metallica, porrà dei problemi di isolamento, e sarà prudente proteggere il lato rame da possibili corti circuiti applicandovi sopra una serie di striscie di nastro isolante.

Il montaggio sperimentale non prevede inizialmente altra guida di luce che un semplice tubetto di cartone, ma non bisogna dimenticare che lo scopo del cannochialino è quello di limitare il « campo visivo » della fotoresistenza, in modo da renderla il più possibile direttiva e selettiva. Questo significherebbe allungare il tubetto oltre le dimensioni più pratiche per l'uso di uno strumento portatile.

Per i compiti specifici ai quali il convertitore luce-suono è destinato, è desiderabile applicare una lente dinanzi al tubetto. La lente deve essere messa a fuoco sulla fotocellula. Per trovare la lunghezza focale di una lente basta la luce del sole o di una lampadina. Col sole è necessario disporre di un pezzetto di carta bianca, e concentrarvi — al massimo — la luce solare. La distanza tra la lente ed il foglio è la distanza focale da riportare tra la fotoresisten-

za e la lente. Con una lampadina, la cosa non è molto diversa, ma bisogna aver cura di usare una lampadina a filamento, non oplaina o smerigliata, il più lontano possibile dalla lente e dal foglietto. Tenendo la faccia della lente ben perpendicolare alla lampadina, ad un certo punto vedrete sul foglio di carta disegnarsi, con estrema nitidezza, i filamenti della lampadina accesa.

La lente avrà un diametro che potrà non coincidere con quello del tubetto. Niente di male. Questa volta rifaremo il tubetto leggermente più stretto della lente, un millimetro o due, come al solito verniciato di nero internamente. Se la lunghezza focale della lente sarà stata rilevata in 100 mm, tagliamo il tubetto a questa lunghezza, poi con il pezzetto che cresce, magari di due o tre centimetri, faremo il paraluce. Per tener insieme lente-paraluce-tubetto, costruiremo un secondo tubetto di cartone, questa volta dell'esatto diametro interno, in modo da contenere lente, tubo di focalizzazione e paraluce. Incollati i due frammenti di tubo (focalizzatore e paraluce) con la lente in mezzo, all'interno del tubo di maggiori dimensioni, avrete un cannocchialino solido e abbastanza preciso, che sarà piazzato sopra la fotocellula.

Nulla impedisce, s'intende, di poter far scorrere il tubo cannocchiale sopra un tubetto di diametro leggermente inferiore, in modo da tentare sperimentalmente, di sfuocare o mettere a fuoco la fotoresistenza, per ottenere una maggiore o minore selettività. In nessun caso però il tubetto « interno » che tiene a posto la lente deve avere una lunghezza inferiore alla focale.

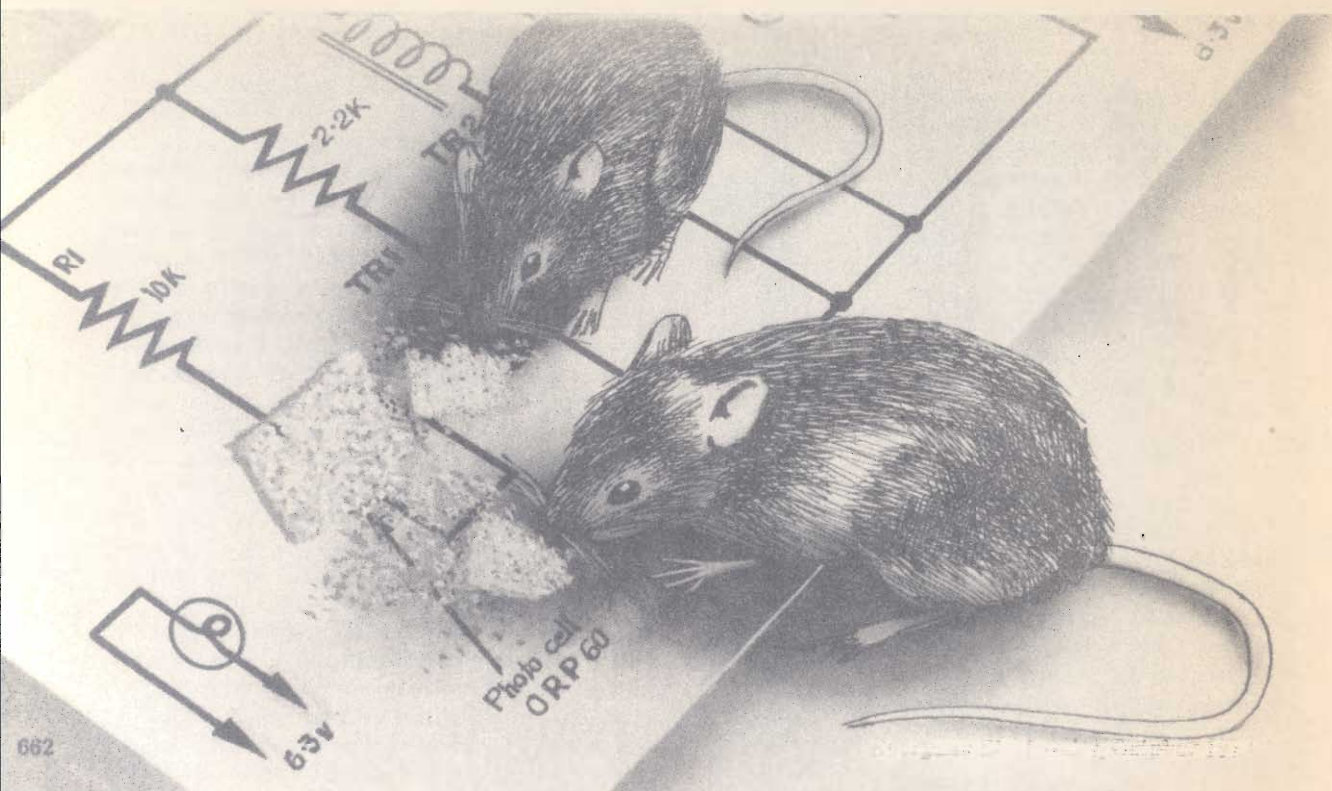
USO PRATICO

Avrete subito capito che non conviene puntare la fotoresistenza contro il sole, specialmente se avete costruito il cannocchialino, dato che si brucerebbe quasi subito, e che neanche è consigliabile puntarla a lungo contro una lampadina elettrica accesa, perché si giungerebbe subito alla saturazione. Il circuito non ne risulterebbe in questo secondo caso danneggiato, ma la sensibilità si ridurrebbe a zero.

Avrete anche intuito che se R3 viene variata, magari sostituendola con un potenziometro, potrete ottenere diverse gamme di sensibilità. Qui si apre tutto un campo di sperimentazioni che può portare molto lontano, specie se avete intenzione di affidare l'uso pratico del convertitore ad un « non vedente », la cui sensibilità acustica e l'entusiasmo di possedere un tale strumento lo porterà ad apprezzamenti che a voi potrebbero sfuggire.

Un convertitore davvero perfetto dovrebbe dare questi risultati: puntatelo contro lo schienale di un divano. Percorrendo la superficie dello schienale ad una distanza di 2 o 3 metri, dovreste udire un suono praticamente costante, con dei picchi che segnaleranno dove finisce lo schienale ed inizia il muro ricoperto di tappezzeria probabilmente più chiara e quindi più riflettente. Ora chiudete gli occhi, e memorizzate il suono e i limiti del divano. Fateci sedere qualcuno al centro. Le variazioni di suono, quando « scandirete » il divano vi segnaleranno la presenza di qualcosa che ha alterato la riflettenza dello schienale.

L'atto di analizzare con il convertitore la riflettenza delle superfici davanti a voi si chiama appunto scansione.

Il prototipo a costruzione ultimata e pronto per l'impiego.

LA TRAPPOLA ECOLOGICA

Catturiamo gli animali per conoscerli meglio.

La trappola elettronica che viene descritta in questo articolo funziona in modo tale da non uccidere né ferire gli animali catturati. In altre parole il dispositivo permette di catturarli vivi per cui è possibile in seguito liberarli nel loro ambiente naturale.

Quanto sopra soddisfa le esigenze dell'Ente Nazionale per la Protezione degli Animali e di tutte le altre organizzazioni che si occupano della salvaguardia dell'ambiente naturale e del patrimonio faunistico che, per lo sproporzionato rapporto fra cacciatori e selvaggina, tende sempre a ridursi.

La trappola è stata collaudata per un lungo periodo di tempo in laboratorio simulando l'attraversamento del pennello luminoso da parte di corpi con le più assurde forme per avere garanzia del suo funzionamento.

Dopo questi esami preliminari abbiamo affidato il nostro prototipo ad un gruppo di studenti della Facoltà di Scienze che, con i loro esperimenti in condizioni reali, hanno conferito al nostro « aggeggio » la qualifico di « strumento tecnico per lo studio specie animali in ambiente naturale » confermandoci quanto avevamo supposto a tavolino allorché tracciammo la trama iniziale di questo circuito.

ANALISI DEL CIRCUITO

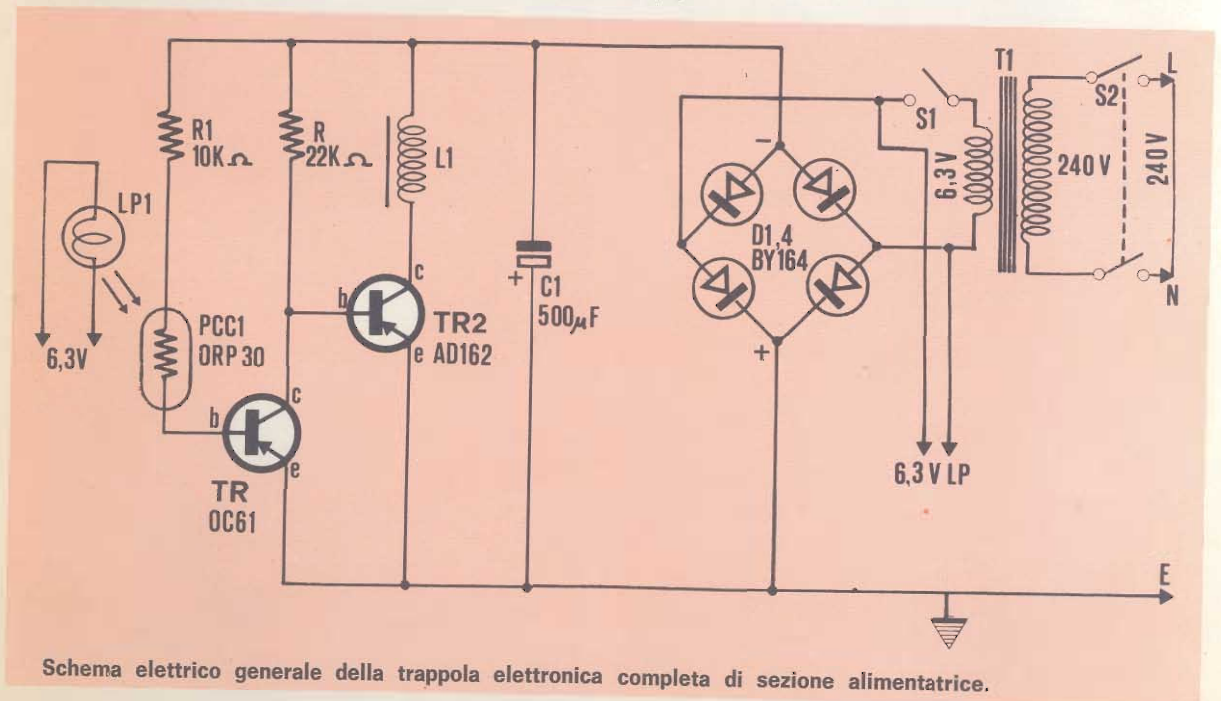
Il principio di funzionamento è assai semplice, sebbene la trappola possa essere giudicata piuttosto complessa dal punto di vista meccanico.

La parte elettronica consiste in una cellula fotoelettrica che fa funzionare un semplice amplificatore in corrente continua, il cui schema elettrico è illustrato in figura. Questo amplificatore — a sua volta — provoca il funzionamento del solenoide L1.

Quando quest'ultimo si eccita, libera automaticamente la molla che blocca lo sportello della trappola. Il suddetto sportello si chiude quindi di scatto, e — nel medesimo tempo — interrompe l'alimentazione del dispositivo tramite l'interruttore S1.

La sequenza delle diverse fasi viene messa in atto dallo stesso animale, che — entrando nella trappola per raggiungere il boccone « esca », ovviamente predisposto all'interno in corrispondenza del fondo — deve passare attraverso il raggio di luce che illumina la fotocellula PCCI dovuto alla luce prodotta dalla lampada LP1. Non appena il suddetto raggio di luce viene interrotto, la resistenza elettrica intrinseca della fotocellula aumenta, e determina l'applicazione di un particolare tipo di segnale all'ingresso dell'amplificatore in corrente continua, e quindi il funzionamento del solenoide.

Esistono due soli modi, e forse tre, con i quali un animale può evitare di cadere in trappola. Il primo di essi consiste nel fatto che la tensione di alimentazione venga meno oppure venga interrotta accidentalmente, ed il secondo consiste invece nel fatto che la preda possa saltare al di sopra del raggio di luce, sia entrando nella trappola, sia uscendone dopo aver mangiato il boccone. Il terzo caso prescinde dalla cattura, ed è riferito al fatto che

Schema a blocchi di tutta l'apparecchiatura. Sensore (1), unità amplificatrice (2), terminale operativo (3), alimentatore (A).

Schema elettrico generale della trappola elettronica completa di sezione alimentatrice.

l'animale non tenti nemmeno di entrare nel dispositivo.

L'elemento fotosensibile è del tipo ORP60, che presenta la superficie sensibile in prossimità dell'estremità superiore, per cui questa estremità deve essere esposta alla luce. Il contenitore della lampada consiste semplicemente in una scatoletta, di dimensioni sufficienti per contenere un portalampada di tipo normale. Questo portalampada viene fissato sulla parete interna della scatoletta, in modo che la lampada risulti perfettamente centrata rispetto al foro, con possibilità di regolarne la posizione in modo tale che la superficie sensibile sia rivolta verso l'interno della scatola, attraverso l'apposito foro. Il tutto può essere in seguito fissato all'esterno, in posiizone simmetrica rispetto al contenitore della lampada.

È molto importante che i fori praticati nei fianchi della scatola non siano eccessivamente larghi, in quanto un topo ad esempio può sempre tentare di rosicchiarne il bordo, allargando tanto quanto basta per consentirgli la fuga.

I due transistori e gli altri componenti, compreso il rettificatore a ponte, vengono montati e collegati su di un pezzo di basetta isolante, nel modo illustrato.

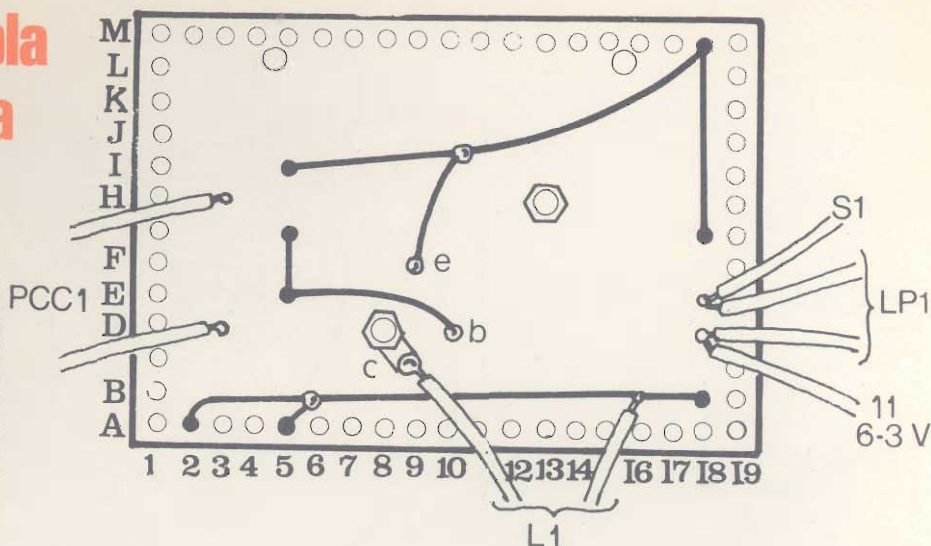
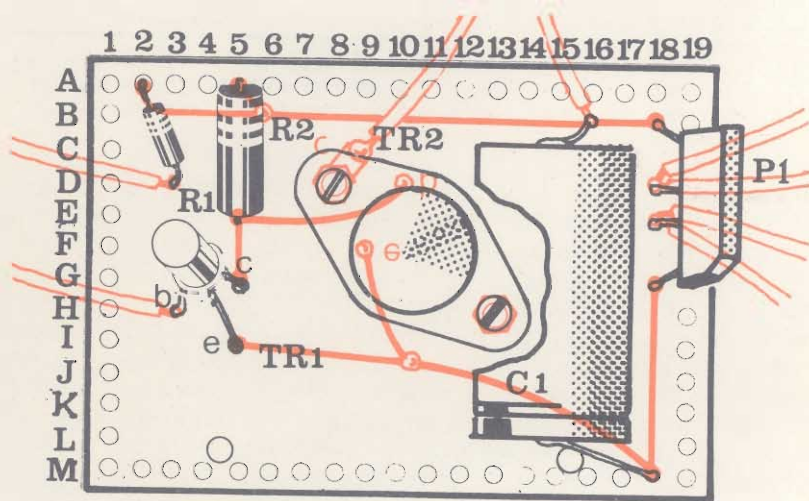
È consigliabile montare tutti i componenti su questa basetta dopo averla tagliata alle dimensioni necessarie, e dopo aver praticato i fori nelle posizioni opportune. Saldare quindi tutte le connessioni, rammentando di prevedere un mezzo per dissipare il calore prodotto dal saldatore, al momento di saldare i terminali dei semiconduttori.

I conduttori che collegano tra loro l'interruttore comandato dallo sportello (S1), la lampada, la fotocellula ed il solenoide, devono essere installati nel modo illustrato in figura. Si noti che il trasformatore T1 deve essere in grado di fornire una tensione secondaria di 6,3 V con una corrente di 1 A.

Questo trasformatore deve essere fissato direttamente sul pannello posteriore, insieme alla basetta recante i componenti del circuito elettronico ed all'interruttore di rete, nel modo illustrato. E' inoltre importante che il pannello di alluminio venga collegato a massa, tramite il conduttore con cui viene effettuato il collegamento alla rete.

Lo scoiattolo e la faina sono due animali che, per la loro naturale curiosità, facilmente saranno indotti ad attraversare il fascio luminoso permettendoci così di studiarli. Usiamo naturalmente la nostra trappola con intelligenza e civiltà: per gli animali la cattura è uno stress. Dopo, lasciamoli ancora vivere liberi.

la trappola ecologica

Per la semplicità costruttiva del circuito si è ritenuto opportuno disporre i componenti su basetta forata.

Nell'immagine si possono vedere i cablaggi a filo eseguiti sul retro del supporto ed i punti di partenza per i terminali di collegamento relativi al fotoelemento ed agli altri componenti collocati esternamente sulla basetta.

IL MONTAGGIO

La scatola può essere realizzata impiegando delle tavolette di legno o di compensato relativamente sottile, unendo i fianchi, la parte superiore, ed il piano inferiore mediante listelli della sezione di mm 12 x 12, inchiodati o incollati.

Si noti che in ciascun fianco della scatola viene praticato un foro alla distanza di circa 20 mm dal fondo. Questi fori servono per permettere alla luce prodotta dalla lampadina esterna funzionante con una tensione di 6,3 V (LP1) di attraversare lateralmente la scatola, e di raggiungere la superficie sensibile della fotocellula dal lato opposto.

Lo sportello della trappola può essere realizzato in Perpex o in qualsiasi altro materiale plastico trasparente. Esso potrebbe però consistere anche in un pannellino di legno, praticando però per tutta la sua superficie alcuni fori, poiché — in mancanza di questi l'animale potrebbe morire per asfissia.

I componenti che costituiscono l'amplificatore in corrente continua e la sezione di alimentazione vengono installati sul pannello di alluminio che costituisce la parte posteriore della scatola.

Il circuito dell'amplificatore è illustrato in figura, e consiste semplicemente in u-

la trappola ecologica

COMPONENTI

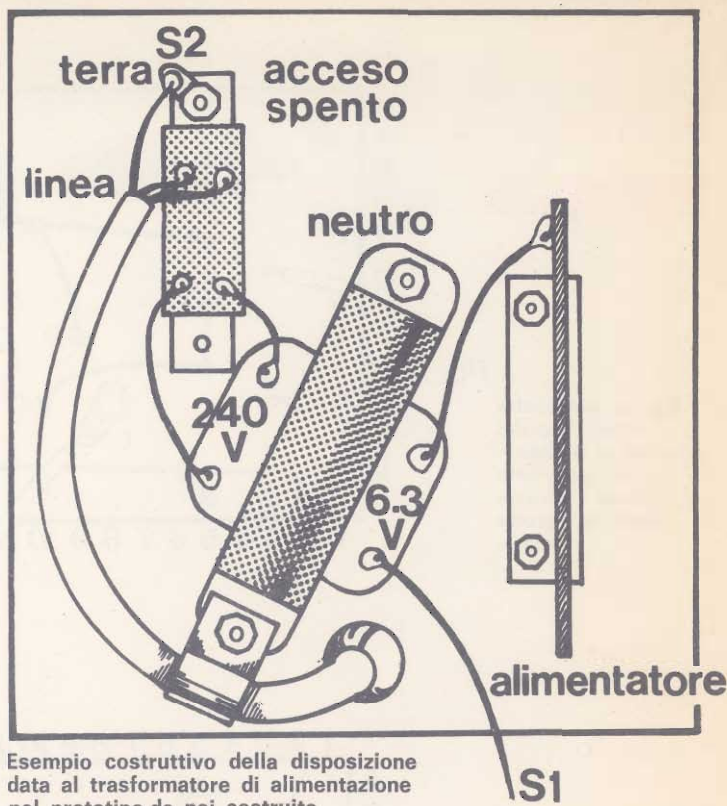
Resistenze

R1 = 10 Kohm 1/4 W
R2 = 2,2 Kohm 1/4 W

Condensatori

C1 = 500 μF 12 Vl

Varie

PCC1 = ORP 60 fotocellula
P1 = BY 164 ponte di diodi
TR1 = OC 81
TR2 = AD 162
LP1 = 6 V 0,2 A
L1 = vedi testo
S1 = interruttore
S2 = interruttore
T1 = trasformatore uscita 6,3 V 1A

Esempio costruttivo della disposizione data al trasformatore di alimentazione nel prototipo da noi costruito.

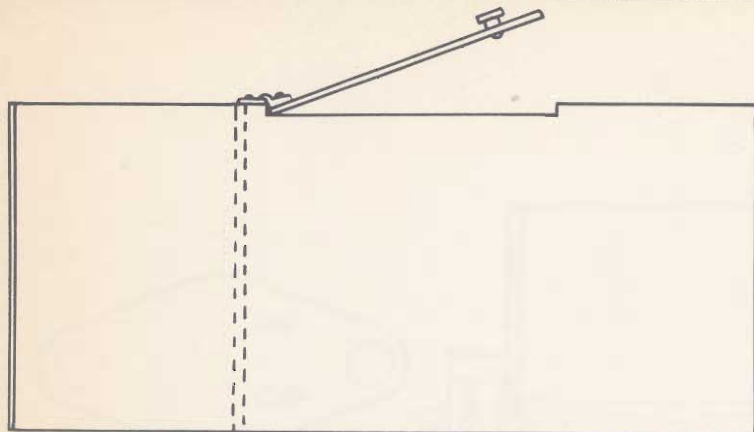
na coppia di transistori funzionanti ad accoppiamento diretto. Si noti però che lo stadio TR2 consente il passaggio di una corrente di notevole intensità ogni qualvolta il raggio di luce viene intercettato. Per questo motivo, ed anche per il fatto che non è stato previsto alcun sistema per la dissipazione del calore prodotto da parte di TR2, un interruttore (S1), azionato dallo sportello, si apre ed interrompe la tensione secondaria del trasformatore T1, non appena lo sportello si chiude. La chiusura dello sportello provvede anche ad interrompere la produzione della luce che eccita la fotocellula, ottenendo in tal modo la sospensione del passaggio della corrente attraverso il suddetto stadio quando la trappola ha svolto la sua fnuzione.

Il solenoide può essere costruito assai facilmente, in quanto consiste soltanto in una bobina di conduttore di rame smaltato avvolta su di un bullone di acciaio in modo da costituire un elettromagnete.

La bobina deve essere racchiusa in un rocchetto di materiale isolante che può essere ad esempio realizzato impiegando del cartone di un certo spessore, e l'avvolgimento consiste in una quantità di filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm avvolta a strati sovrapposti, finché il diametro esterno dell'avvolgimento risulta pari approssimativamente a 20 mm. Il terminale di inizio verrà fatto passare attraverso un forellino praticato lungo una fiancata in corrispondenza della parte interna dove inizia la parte cilindrica del rocchetto mentre l'estremità esterna potrà passare attraverso un altro forellino praticato lungo il bordo esterno di una delle fiancate. Una volta realizzato l'avvolgimento, che deve presentarsi come un comune rocchetto, è sufficiente inserirlo sul bullone, e fissarlo con un po' di nastro adesivo.

Il braccio mobile, attraverso il quale viene sbloccato lo sportello, deve essere realizzato mediante una lastrina di metallo ferromagnetico (ad esempio ferro dolce o acciaio dolce).

Una estremità di questa lastrina viene piegata in modo da costituire un'ansa, avente un diametro interno sufficiente per consentirne l'inserimento su di una vite da 6 BA, che agisce in tal caso da perno.

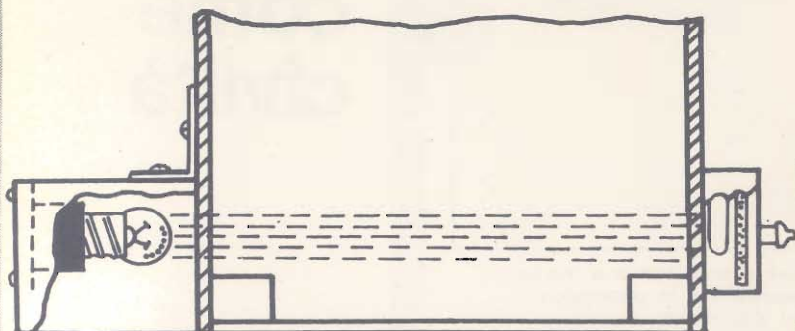
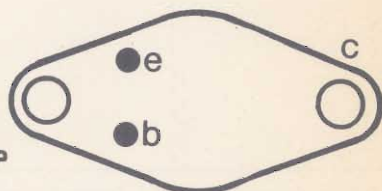
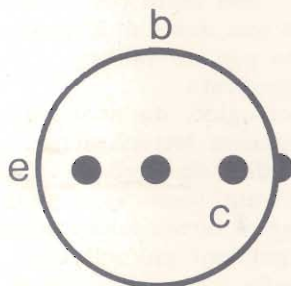
Lo sportello viene fissato con un sistema a cerniera, e viene mantenuto chiuso mediante una molla di tensione o un elastico in gomma. La tensione meccanica non deve essere eccessiva, ma deve essere sufficiente per consenti-

La forma costruttiva della trappola potrà essere simile a quella che vi proponiamo nell'immagine; adeguandone le dimensioni all'applicazione che si intende fare del dispositivo.

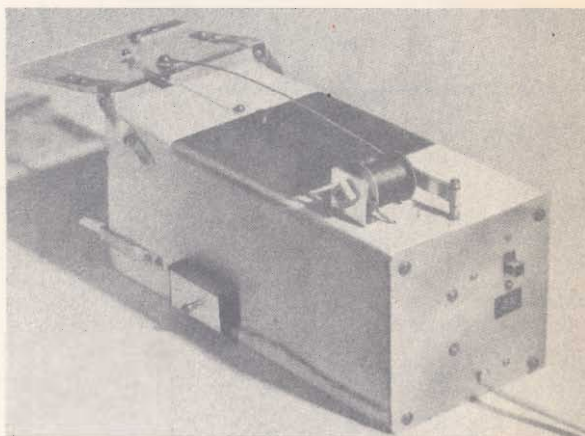
Ecologia come civiltà

Abbiamo scelto l'aggettivo « ecologico » per definire il nostro apparato elettronico, non certo per indulgere ad una moda di linguaggio, ma con un preciso significato.
Ecologico, da ecologia, significa letteralmente studio, discorso, sull'ambiente naturale; oggi il termine ha assunto significati più ampi. Si vuole con esso sottolineare positivamente anche il concetto di conservazione dell'ambiente naturale.
In un mondo che sembra aver perduto i beni naturali di sempre, l'aria e l'acqua pulite, il verde e la vita dei boschi (certe specie animali vanno addirittura estinguendosi) è appena il caso di suggerire d'usare la nostra trappola in maniera intelligente e civile, cioè ecologica.
Catturiamo pure gli animali per osservarli e studiarli più da vicino; evitiamo invece di procurar loro inutili sofferenze, non dimentichiamo di lasciarli nuovamente liberi. La vita animale è parte fondamentale del nostro stesso ambiente naturale.

dettagli costruttivi

Nella realizzazione della trappola ecologica le uniche difficoltà che si possono incontrare sorgono tutte a livello meccanico. Nel disegno è riportato un particolare costruttivo necessario al completamento della struttura.
Il pannello che funge da porta può essere costruito in modo analogo a quello riportato nell'immagine adoperando del Perspex.

la trappola ecologica

La barriera luminosa posta all'ingresso della trappola dovrà essere collocata ad altezza tale da non poter essere evitata dall'animale.

La disposizione dei terminali del transistor AD 162 è quella classica dei semiconduttori.

Il quarto terminale riportato in figura è in contatto elettrico con il contenitore e la sua funzione è quella di schermare le giunzioni interne del semiconduttore.

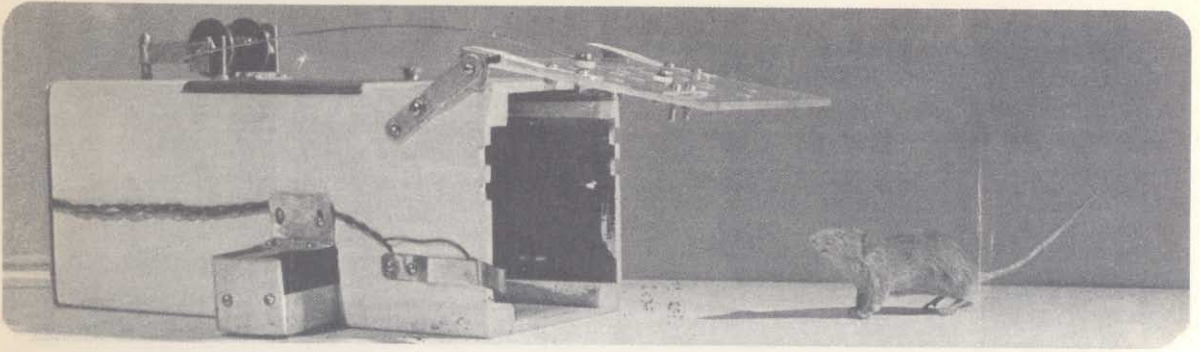
Il solenoide applicato al contenitore della trappola pronto per intervenire. La porta è aperta.

re uno scatto rapido dello sportello a partire dalla sua posizione orizzontale, in modo che si agganci automaticamente.

Verso la metà dello sportello viene fissato un pezzo di filo di acciaio armonico lungo tanto quanto basta per raggiungere la parte posteriore, in modo che l'estremità possa essere agganciata al di sotto del perno che si trova sul braccio mobile del solenoide. Quando quest'ultimo viene eccitato, il braccio si sposta verso l'interno, e la molla che trattiene lo sportello viene liberata.

Non appena lo sportello scende, esso deve interrompere il contatto stabilito attraverso S1: a causa di ciò, viene interrotto il collegamento che fa capo ad una delle estremità dell'avvolgimento secondario del trasformatore, per cui viene meno la tensione.

I supporti dello sportello possono essere realizzati mediante lamiera sottile di alluminio, ma i contatti elettrici dello sportello stesso devono essere invece di tipo elastico, ossia devono essere realizzati mediante lamierina di acciaio o di ottone crudo. Quando lo sportello è aperto, deve essere chiuso il circuito rispetto al bulloncino da 6 BA presente sul lato della scatola.

Due conduttori elettrici, di cui uno proveniente dal suddetto contatto, ed uno proveniente dal bulloncino, vengono tesi lungo l'esterno della scatola, fino a raggiungere il trasformatore e la basetta che supporta i componenti della parte elettronica, presente sul retro. Questi conduttori non devono passare all'interno della trappola, in quanto sono suscettibili di essere rosicchiati dalla preda.

Lo sportello deve infine essere munito di un semplice dispositivo di aggancio, per evitare che il topo possa aprirlo spingendolo, e sfuggire quindi alla cattura.

Lo sportello della trappola viene armato liberando il gancio, sollevandolo in modo da portarlo in posizione orizzontale, e bloccandolo in questa posizione mediante il gancio costituito dal filo di acciaio armonico rigido al di sotto del perno con cui viene fissato il braccio mobile del solenoide.

Controllare che lo sportello si sblocchi spingendo il braccio mobile del solenoide verso la parte anteriore di quest'ultimo. Per determinare lo scatto deve essere sufficiente una leggera pressione.

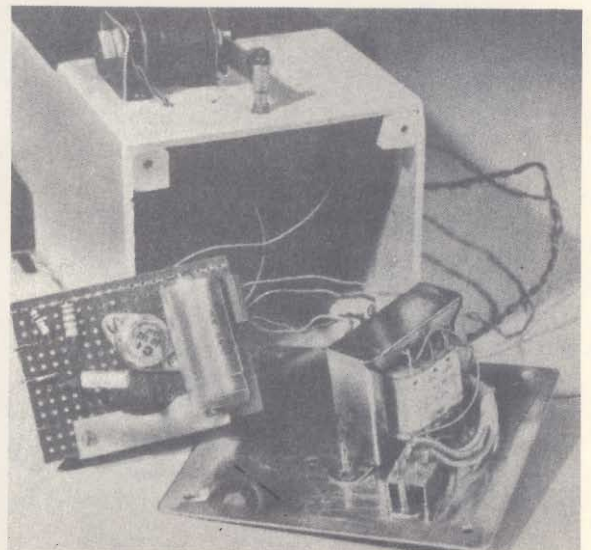
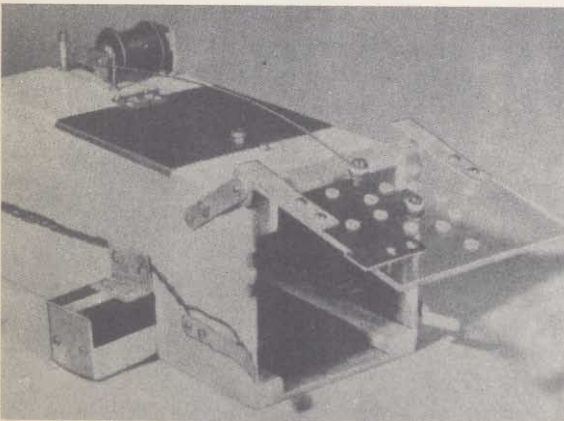
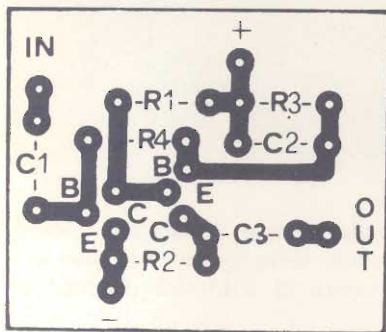
Ciò fatto, se tutto è in regola, mettere l'amplificatore in funzione, armare lo sportello, e controllare che la lampada si accenda e rimanga accesa mentre lo sportello è aperto.
Se l'elemento fotosensibile viene eccitato con la massima intensità di luce, il braccio del solenoide non deve muoversi, in relazione al fatto che lo stadio TR2 si trova in interdizione, ossia non conduce corrente.

A questo punto, provare ad inserire un batuffolo di cotone idrofilo nella scatola, per interrompere il raggio di luce. A causa di ciò, il braccio del solenoide deve muoversi, liberare il gancio, e provocare la chiusura istantanea dello sportello.

Non appena lo sortello si è chiuso, i contatti dell'interruttore S1 devono aprirsi, interrompendo la tensione che alimenta l'amplificatore e la lampada. Quando lo sportello è chiuso, la lampada deve quindi risultare spenta.

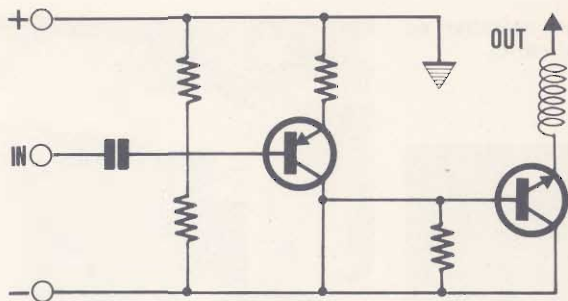
Nell'eventualità che i contatti dello sportello non interrompessero il circuito, evitare di protrarre per lungo tempo il funzionamento dell'amplificatore, in quanto — come già si è detto — lo stadio TR2 viene percorso da una corrente di notevole intensità, e produce quindi una quantità di calore che può provocarne la distruzione.

Il fatto che la lampada si spenga e che la tensione di alimentazione dell'amplificatore venga interrotta rappresenta quindi un particolare di notevole importanza agli effetti durata del dispositivo.

Due aspetti della trappola: in condizioni operative ed in esploso con le basette dei moduli elettrici.

block notes

Circuito stampato al naturale.

SFIDA PER UNO STAMPATO: LE SOLUZIONI, IL VINCITORE

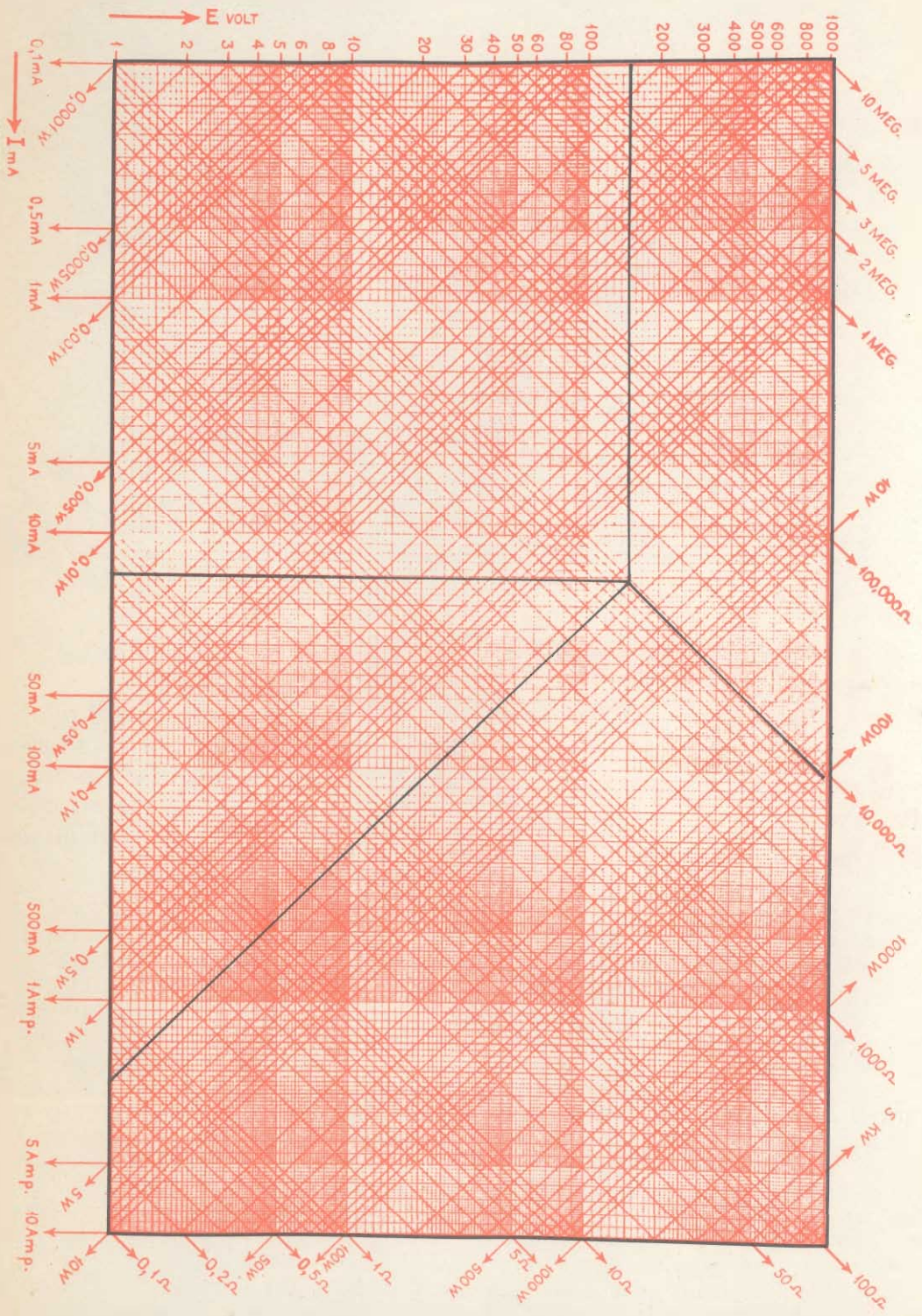
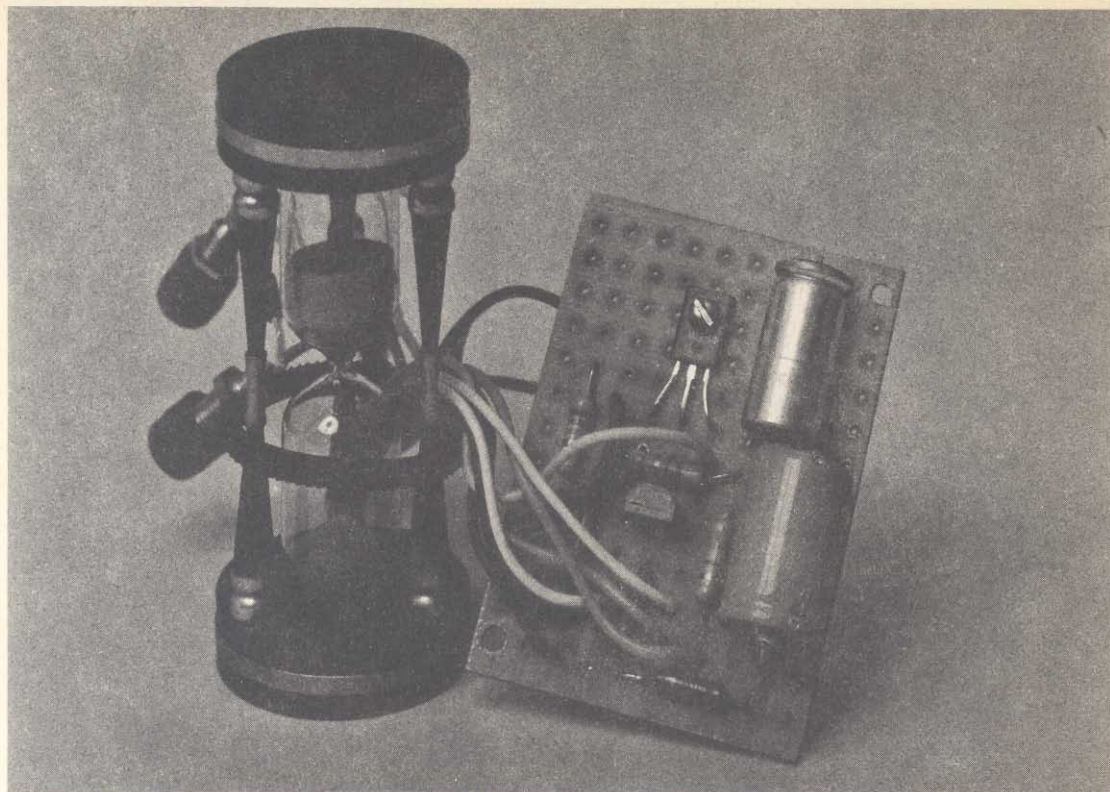
La basetta riportata in alto è la soluzione prescelta fra le numerose inviateci per il test proposto in questa rubrica nel mese di Gennaio. L'autore, il Sig. Giancandido Clavari di Anzio, al quale è stato inviato il Kit per circuiti stampati insieme al disegno riportato ci ha mandato le seguenti note: Le dimensioni sono state studiate per permettere il montaggio dei componenti sia in disposizione verticale che orizzontale. Come si può notare dalla traccia i fori per i terminali di Q2 sono più ravvicinati rispetto a quelli dell'altro semiconduttore per la diversa tecnica costruttiva di questo transistor contenuto in un supporto di forma trapezoidale. Ci sono giunte inoltre molte altre soluzioni valide per cui riteniamo opportuno menzionare alcuni dei lettori che ce le hanno inviate: Massimo Betragna, Francesco Merenda, Franco Gianella, Mauro Marchetti, Lanfranco Bertoni, Michele Schieppati, Giuseppe Fortini, Giampiero Bianco, Mario Bacella, Nicola Lo Muscio, Emilio Bettini, Sandro Quaranta, Belgio Corsi, Graziano Ceccotti, Sergio Corsanego, Nicola Geremia, Roberto Lumaca.

UN NUOVO TEST

Vi proponiamo una nuova sfida: nello schema elettrico riportato nel disegno sono stati volutamente inseriti tre errori.

Tra i lettori che ci scriveranno, motivando la loro soluzione, sarà scelto uno a cui daremo in omaggio un abbonamento annuale, senza libro dono, a Radio Elettronica.

La soluzione dovrà essere inviata a: Radio Eelettronica, Block Notes, via Mantegna 6 Milano.

ABACO PER TENSIONI CORRENTI RESISTENZE POTENZE

Il diagramma che vedete riportato a lato rappresenta una soluzione pratica per ricavare i parametri relativi a tensioni, correnti, resistenze e potenza senza far uso delle relazioni matematiche che intercorrono fra questi elementi. L'uso di questo prontuario grafico può essere convenientissimo allorché si vuol determinare la potenza che un elemento resistivo dissipa in funzione della tensione applicata ai suoi capi e della propria resistenza dimensionata in base alle esigenze di progetto. Supponiamo di avere per le mani un circuito cui è applicata una tensione di 150 V e che l'elemento resistivo preso in considerazione sia soggetto al passaggio di 15 mA di corrente. Tenendo come base del grafico il lato contrassegnato con le indicazioni espresse in mA si va sul lato sinistro del diagramma a ricercare il punto corrispondente a 150 V, seguendo la linea orizzontale da esso determinata fino ad incontrare la verticale che rappresenta un flusso di corrente di 15 mA. All'incrocio delle due coordinate fondamentali si dipartono le diagonali che ci daranno rispettivamente, sulla parte alta il valore della resistenza di 10.000 ohm, e sulla semiretta obliqua che scende verso destra un valore di dissipazione compresa fra 2 e 3 Watt, più precisamente 2,25 W per cui nel circuito che stiamo analizzando il limite minimo di capacità di dissipazione sarà circa 2,5 W.

La clessidra elettronica

La misura del tempo: un semplice e funzionale orologio elettronico per i principianti.

All'idea di clessidra abbiamo sempre associato l'immagine dei granellini di sabbia colorata che fluiscono con armonia attraverso la strozzatura del vetro. Oggi l'elettronica ha dato una nuova dimensione al concetto di tempo. Sui tavoli vediamo ormai orologi con indicazione digitale o cose del genere, in questo mutamento i transistor hanno ristrutturato anche la clessidra che è stata fin dall'antichità uno strumento base per la misura del tempo. Oggigiorno la clessidra può assumere le forme più impensate ed inoltre non corre più il rischio di frantumarsi allorché va a ruzzolare dal ripiano su cui è stata meticolosamente riposta. Tutto questo accade perché il fluire della sabbia può essere sostituito da quello degli elettroni che, opportunamente regolati nella cadenza, ci annunceranno con il bagliore di una lampadina lo scadere dell'ultimo istante. Parlare delle possibili applicazioni di questo simpatico progettino adatto anche per coloro che sono a digiuno di elettronica è cosa inutile. Infatti nelle vostre menti avrete già avuto quella felice intuizione che collocherà al posto giusto la scatoletta, ad esempio gli « uomini dal minuto contato », quelli che non ne dedicano mai più di uno al loro interlocutore, provvederanno a sistemarlo con la lampadina ben in vista sulla loro scrivania. Altri, più tranquilli, utilizzeranno il marchingegno per contare i minuti necessari a prepararsi un uovo sodo ben fatto. Costruire un apparecchietto come la clessidra elettronica è cosa semplice; tutti coloro che hanno un minimo di dimestichezza con il saldatore in pochi minuti lo monteranno, questo non significa però che si debba trascurare di analizzare il principio di funzio-

namento del circuito che, essendo elementare potrà essere molto utile ai novizi dell'elettronica per cui vediamo insieme cosa accade ogniqualvolta premiamo il pulsante.

ANALISI DEL CIRCUITO

Sul pannello dell'apparecchio è sistemato un pulsante, e, a lato di questo, trova posto una lampadina-spia. Dando tensione al circuito la lampadina si accende e resta accesa sin che non si preme il pulsante. Azionando questo, la luce si spegne di colpo, e se lo si lascia andare a riposo, la situazione non cambia. Allora? Allora, il funzionamento ha senso perché dall'istante in cui il pulsante resta aperto, scatta il « conteggio » interno che può durare 60" o analogamente. Se il circuito è regolato per questo ritardo, allo scadere del sessantesimo secondo la lampadina si riaccende a segnalare che la « pausa » è terminata.

Se occorre ripetere il ciclo, basta premere di nuovo il pulsante e lasciarlo andare; si noti, che poiché il tempo inizia « lasciando » il bottone e non « premendolo », è possibile sincronizzare il ritardo con qualsiasi evento desiderato, semplicemente tenendo il dito premuto sin che non si vuole che avvenga l'inizio del conteggio.

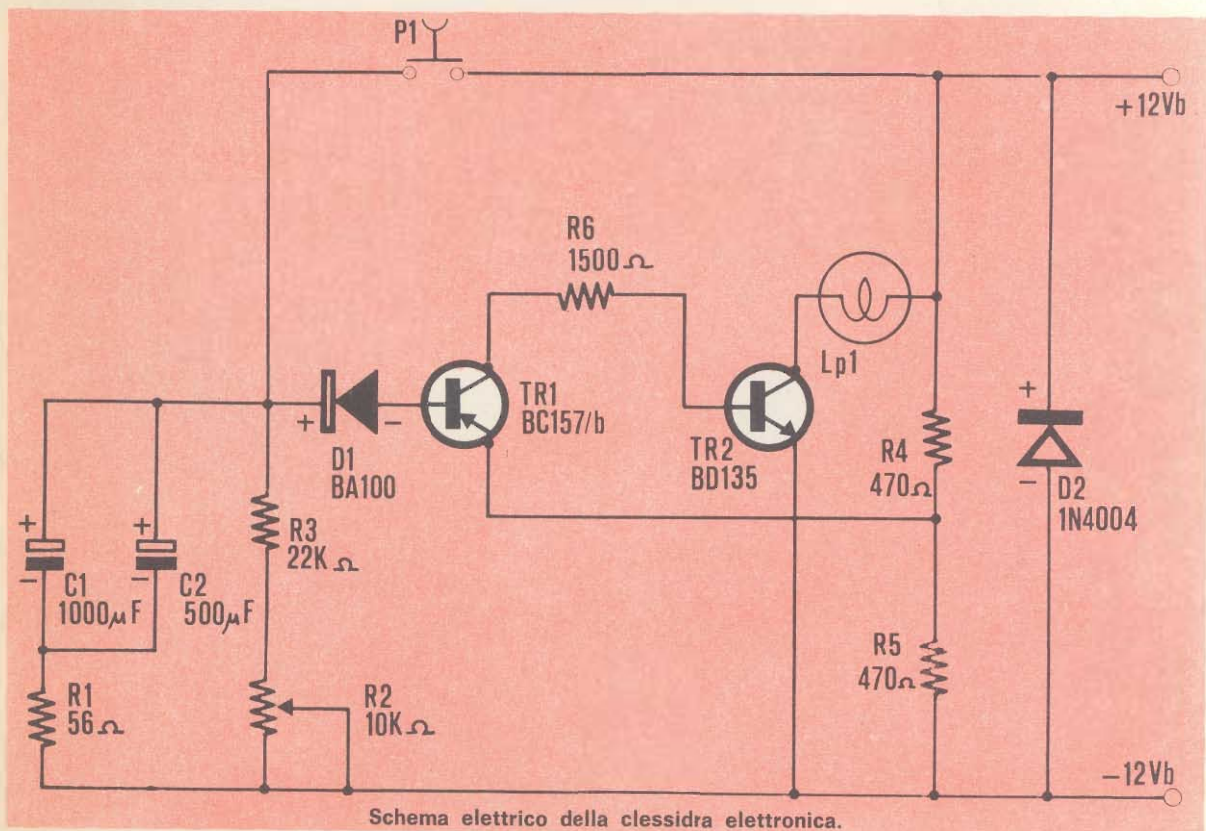
Nell'edizione prototipo dell'apparecchio, un potenziometro semifisso consente di regolare il ritardo tra 55 e 75 minuti secondi, ma una adatta manipolazione dei valori a schema può dimezzare e raddoppiare questi limiti. Vediamo ora il circuito elettrico.

Come si nota il TR1 è PNP al silicio. Ora, questo tipo di transistore conduce se la sua base è più negativa dell'emettitore: la differenza di tensione deve aggirarsi sui 0,7÷0,75V. Di base, il partitore R4-R5 situa la condizione suddetta quale che sia il valore di R2, cosicché applicata tensione al circuito, TR1 conduce.

Il collettore di questo transistor è accoppiato alla base del TR2 tramite la resistenza limitatrice R6. Vedendo che il TR2 è un NPN; quindi un « complementare » del TR1, si assume che quando il primo transistore conduce, anche l'altro è « ON ». La Lp1, carico del TR2 è quindi accesa.

Il TR2 è un moderno transistore « Plasticcase » tipo BD135; può sopportare senza danni una corrente di collettore pari a 200 mA nel funzionamento continuo; per cui, il tempo di « riposo » tra un ciclo di ritardo e un altro, tempo in cui la lampadina rimane accesa fungendo da « spia » per il funzionamento, può protrarsi anche all'infinito senza che avvenga alcun surriscaldamento preoccupante.

Vediamo ora il funzionamento « dinamico »:

Schema elettrico della clessidra elettronica.

cosa succede allorché si preme il pulsante e di seguito.

Chiuso « P1 », il lato positivo della tensione di alimentazione raggiunge il punto di raccordo tra R1, R3, C1, C2. Non appena ciò avviene, i condensatori si caricano tramite la R1, mentre la polarizzazione negativa vista dalla base del TR1 in precedenza, è soverchiata da un maggior potenziale positivo.

In queste condizioni il TR1 si interdice ed interdice anche il TR2, quindi la Lp1 si spegne.

Sin che il pulsante è mantenuto chiuso, tutto il circuito è inerte. Lasciando tornare a riposo il pulsante (aperto) la carica dei C1, C2 contrasta la polarizzazione del TR1 mantenendolo nello stato di interdizione; questa situazione però non può durare all'infinito, perché la carica medesima tende ad esaurirsi, disperdendosi via R1 ed R2, R3. Ovviamente, più è ridotto il valore di R2, più breve è la scarica, quindi minore è il tempo in cui la Lp1 rimane spenta; infatti essa può riaccendersi non appena la polarizzazione negativa supera il valore « antagonista ». Con i valori citati nello schema, il gioco si alterna in un tempo di poco inferiore o superiore al minuto primo.

Volendo maggiorare il ritardo, C2 può essere portato a 1.000 μF, oppure si può aggiungere un terzo condensatore che abbia questo valore in parallelo ai due esistenti. E' da notare che oggi i « 1.000 μF/12VL » costano relativamente poco, grazie alla loro grande diffusione negli amplificatori a transistors che non usano più il vecchio trasformatore di uscita.

Il lettore ora si chiederà a cosa serva D1, dato che di esso non abbiamo fatto menzione. Di base . . . « non serve a nulla »; non ha una funzione « attiva » nella commutazione.

L'abbiamo dovuto aggiungere al circuito fondamentale dopo aver constatato che per cause assai misteriose, dopo più cicli di lavoro il TR1 andava fuori uso. Confessiamo che in un primo momento la causa dell'incidente ci aveva lasciati assai perplessi, incerti o addirittura sconcertati. Le rotture infatti non trovavano giustificazione nelle correnti in gioco così come nelle tensioni; non si vedeva proprio alcun motivo per cui dovessero avvenire. Come sempre, dato che l'elettronica è una scienza logica, una causa v'era; la meno sospettabile, forse. Le rotture derivavano dal « bounce » del pulsante, ovvero dalla sovratensione di apertura verificantesi al distacco del contatto in forma di impulso diritto ed ampio, seguito da una serie di altri ondulamenti minori e disordinati, tutti verificantesi nel breve arco di tempo di due microsecondi o poco più. Data l'istantaneità dei fenomeni, e dato che non sempre essi avevano la medesima ampiezza, certe volte al TR1 non capitava nulla; ma la ripetizione dei cicli finiva sempre per produrre il « mini-arco di apertura » sufficiente a distruggere il transistore.

Si sarebbe potuto scegliere, per « P1 » uno dei modernissimi pulsanti americani « Antibounce », ma questi sono poco reperibili in Italia, e costano sulle ottomila lire: una spesa sproporzionata, rispetto al complesso.

Quindi abbiamo pensato al « vecchio buon diodino » che, in effetti, si è dimostrato utile.

Con il D1, il TR1 è protetto dalle micidiali punte di tensione e non v'è nulla da temere, come la pratica dimostra.

Già che parliamo di diodi, diremo che il D2, a priori, non ha la ben che minima funzione. Evidentemente non è lì per . . . bellezza: serve contro avvenimenti casuali. In altre parole, entra in azione solo nel caso che si erri la polarità della tensione di alimentazione. Nel prototipo, essa è applicata tramite un alimentatore da banco. Se è esatta, D2 è come se non vi fosse. Se è inversa, il diodo appare come un cortocircuito che fa intervenire il limitatore dell'alimentatore e tronca l'erogazione prima che avvenga qualche incidente ai transistori.

Se il lettore realizza questa Clessidra con l'alimentatore incorporato (dalla rete, basta un semplice rettificatore a ponte seguito da un condensatore da 1.000 μF, con le pile sono da preferire tre elementi « quadri » da 4,5 V ciascuno collegati in serie) il pericolo dell'inversione della polarità non esiste, quindi, il D2 può essere eliminato.

Il circuito non merita altre note, per cui passiamo al montaggio.

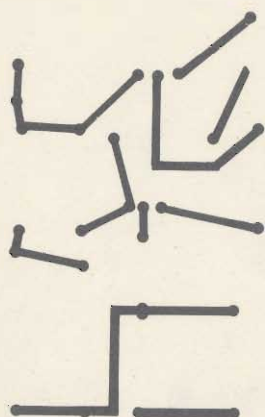
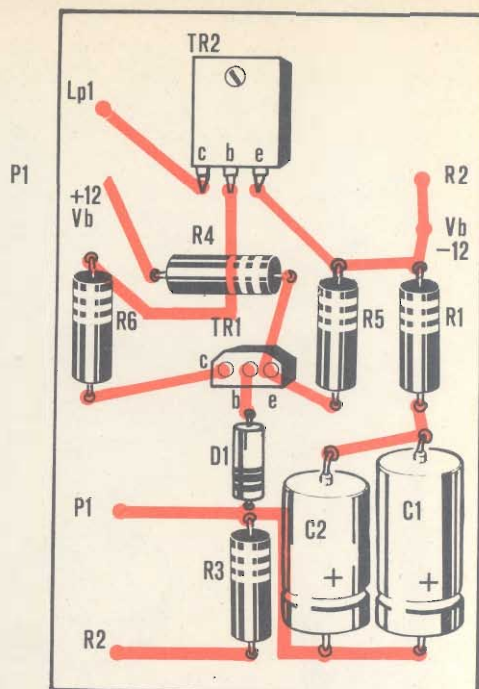
Per l'alimentazione della clessidra sono consigliabili gli elementi al Ni-Cd, ricaricabili. La Varta vende anche i caricatori, molto convenienti.

la clessidra elettronica

IL MONTAGGIO

Il prototipo della nostra Clessidra è un montaggio tentativo che non ha ambizioni di eleganza, quindi non va « preso ad esempio » ma è solo « un esempio » di montaggio: uno qualunque. La soluzione da preferire, per un montaggio in cui non vi sia nulla da modificare è quella sul classico circuito stampato. I suggerimenti del caso sono quelli usuali; prima di montare D1, C1, C2, è necessario accertare la loro polarità e far bene attenzione a connetterla opportunamente; il diodo posto inverso impedirà il funzionamento. I condensatori, collegati al contrario hanno una durata effimera.

R2, Lp1, P1 trovano una ragionevole collocazione sul pannello dell'apparecchio, in origine una delle semiscatole del contenitore che misura 100 per 70 mm nella superficie maggiore.

Come si nota dalle illustrazioni, in basso, sono presenti due boccole che rappresentano l'ingresso generale dell'alimentazione; esse sono impiegate nella previsione di una serie di pile esterne o di un alimentatore, come abbiamo detto. Se l'una o se l'altro sono uniti al circuito « proprio » della Clessidra, non v'è necessità di montarle, così come sarà escluso il R2. L'altra semiscatola, che completa la precedente, regge lo stampato portante tutti i pezzi «fondamentali». Le connessioni tra le due sezioni sono eseguite con pezzi di filo flessibile lunghi circa 70 mm ciascuno. In effetti, la lunghezza detta non è obbligatoria.

Traccia al naturale del circuito stampato vista dal lato rame. La basetta viene offerta ai lettori al prezzo di lire 500.

La basetta ed i suoi componenti: il montaggio è semplice e di rapida esecuzione. In colore, traccia del circuito stampato.

COMPONENTI

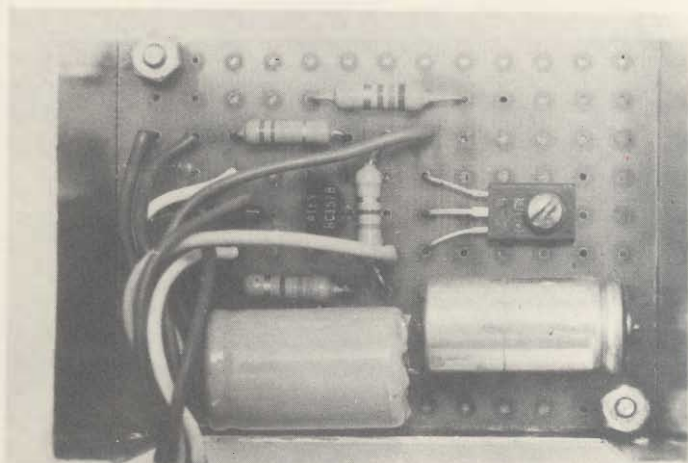
Resistenze

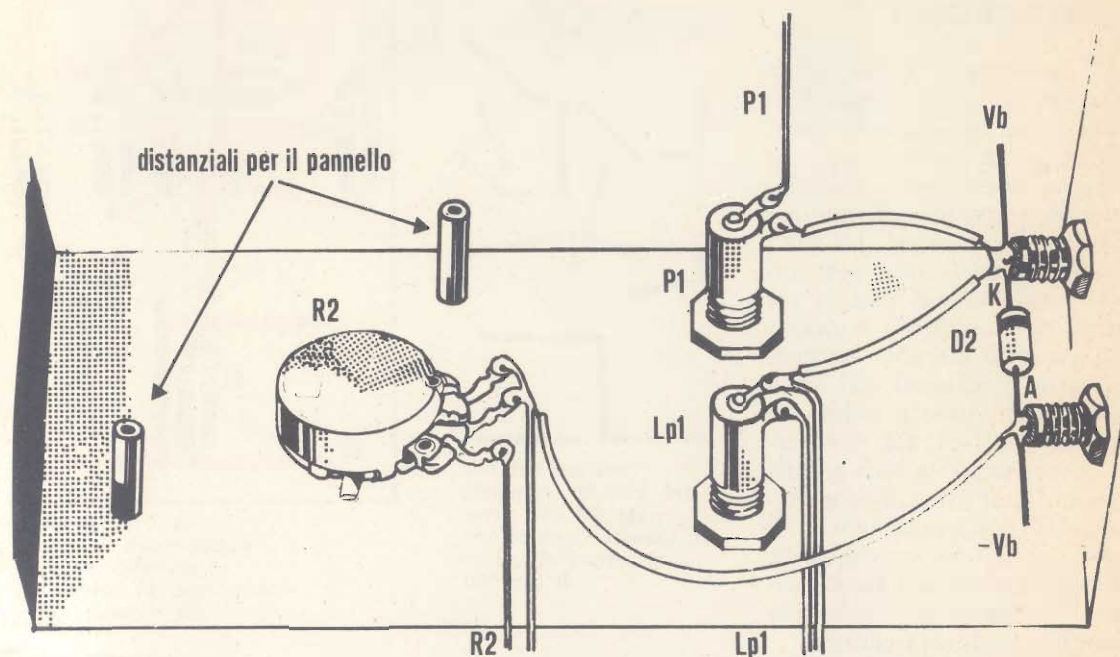
R1 = 56 Ohm 1/2 W
R2 = 10 Kohm potenziometro lineare
R3 = 22 Kohm 1/2 W
R4 = 470 Ohm 1/2 W
R5 = 470 Ohm 1/2 W
R6 = 1,5 Kohm 1/2 W

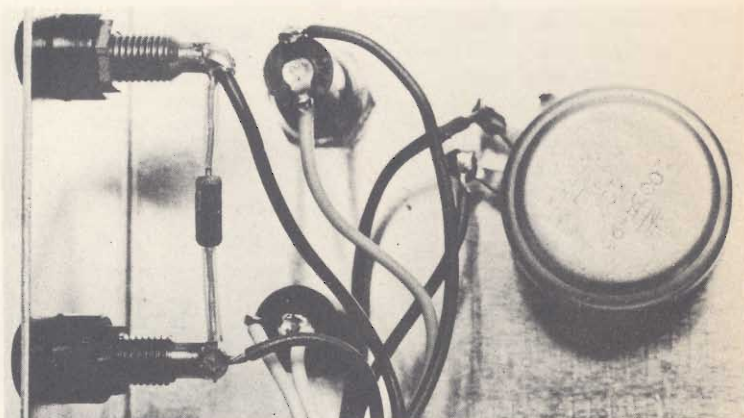
Condensatori

C1 = 1.000 µF 12 Vl elettr.
C2 = 500 µF 12 Vl elettr.

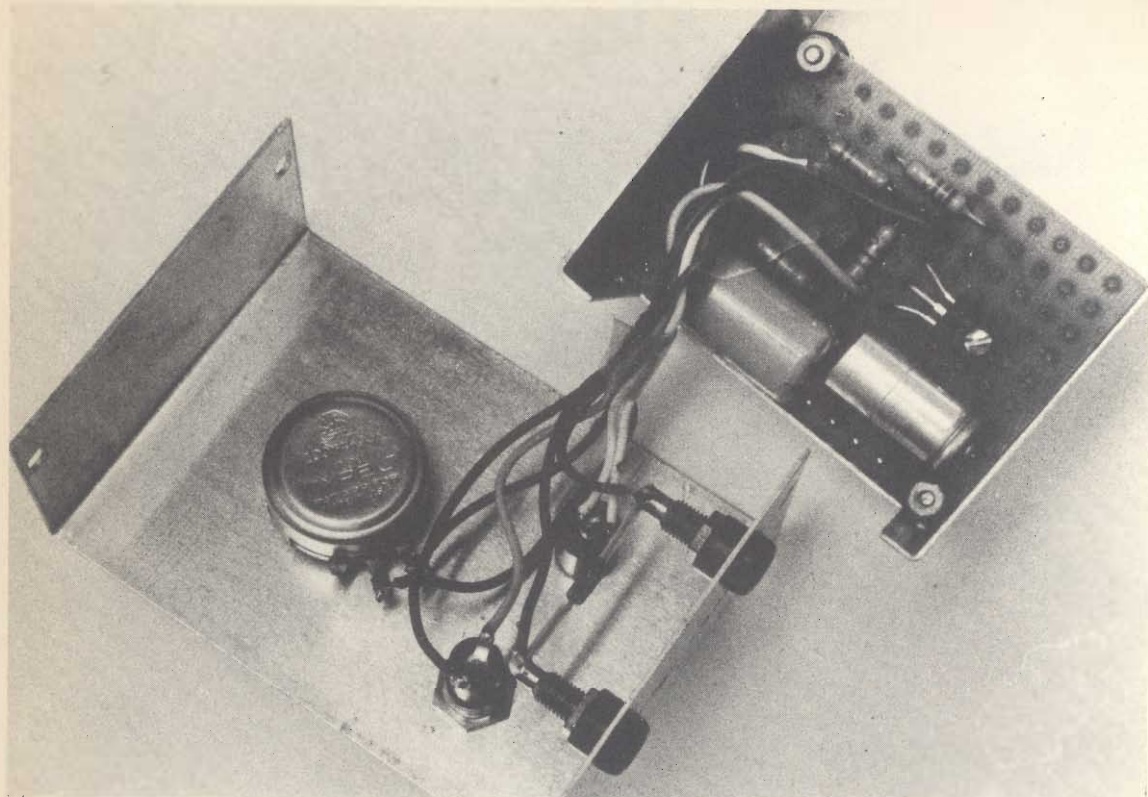
Varie

TR1 = BC157/b
TR2 = BD135
D1 = BA100
D2 = 1N4004
P1 = pulsante normalmente aperto
Lp1 = Lampadina 9V 200 mA
Al = 12 V

Un'immagine della basetta: il montaggio è semplice.

la clessidra elettronica

Sopra, la disposizione che lo sperimentatore può seguire per il montaggio pratico. Sotto, alcune immagini significative con un particolare della basetta.

Un'immagine che può essere utile allo sperimentatore: il prototipo è stato realizzato in maniera volutamente non professionale perché fosse più accessibile anche agli inesperti.

Diversamente dai circuiti che funzionano in RF, e dagli amplificatori ad altissimo guadagno, il nostro apparecchio non ha alcun carattere di criticità; quindi, centimetro in più, centimetro in meno, non cambia nulla.

Posta la « tolleranza » alle varie realizzazioni del montaggio, non occorre specificare altro e possiamo dire del collaudo: vediamolo.

Date tensione al circuito; se tutto va bene, la Lp1 si accenderà. Ora premete P1, se il montaggio è esatto, almeno di massima, la Lp1 si spegnerà prontamente. Attendete ora un certo numero di secondi: se la Lp1 si riaccende, è quasi certo che tutto va bene. Per una prova più completa, ora portate R2 al massimo valore, ovvero con la spazzola portata al capo dello statore che va al negativo generale. Premete il pulsante e rilasciatelo; un po' di pazienza ora, perché se il tutto è in ordine, prima che la lampadina possa riaccendersi passerà più di un minuto. Si riaccende? OK, saranno passati i nostri 70÷75 secondi come previsto. A questo punto serve un cronometro; nel peggiore dei casi un buon orologio, preciso, munito della sfe-

Il montaggio della clessidra è alla portata di ogni appassionato di elettronica costruttiva: basetta e contenitore.

Il montaggio della clessidra è alla portata di ogni sperimentatore: il frontale con i comandi e le regolazioni.

ra dei secondi al centro. Osservandolo, premete il bottoncino e tenetelo premuto sin che l'orologio non raggiunga lo « zero »: nell'attimo lasciatelo andare. Seguite attentamente lo scorrere del tempo. Appena la Lp1 si riaccenderà conoscerete il tempo « reale » massimo del ritardo ottenibile. Come abbiamo detto, il valore dovrebbe aggirarsi sui 70".

Segnate comunque il risultato sul pannello della Clessidra in corrispondenza della posizione della manopola del potenziometro. Ora, portate a mezza via R2. Ripetete l'esperimento. Verificate il risultato. Con leggeri spostamenti, portate « più a destra » o «più a sinistra» la manopola sinché il ritardo ottenuto sia esattamente UN MINUTO PRIMO: 60 secondi.

Segnate chiaramente questo valore sul pannello mediante lettere decalcabili a cera o analogo mezzo (etichettatrice Dymo, normografo ecc.). Ora, se siete pazienti (senza pazienza è arduo fare qualsiasi cosa, in elettronica!) ricavate anche la posizione che dà luogo al ritardo dei 30" e dei 15"; queste... « portate » potranno rivelarsi assai utili.

ADATTATORE D'IMPEDENZA

Una scatola di montaggio della linea Amtron studiata per l'impiego in tutti i tipi di stazione CB.

a cura di Sandro Reis

Le onde stazionarie sono uno dei problemi che affliggono maggiormente i CB. I loro ricetrasmettitori a transistor sono tarati per il collegamento a carichi d'antenna di 52 ohm e quando vengono accoppiati ad antenne in posizioni tali da essere influenzate per il loro rendimento dalla presenza di pareti o elementi schermanti che favoriscono la riflessione delle onde hertziane si crea un disadattamento d'impedenza che si manifesta con la presenza di un considerevole rapporto di onde stazionarie ossia di potenza che invece di essere irradiata dall'elemento oscillante, l'antenna, va a ripercorrere il cavo coassiale per tornare sui transistor finali costringendoli ad un affaticamento inutile che molte volte culmina con la loro rottura.

Per questo problema la soluzione ottimale è senz'altro quella di trovare la giusta posizione dell'antenna. Ma, come tutti potrete facilmente comprendere, molte volte non è possibile ricorrere a questi rimedi perché sul tetto ci sono anche altre antenne televisive, che potrebbero involontariamente essere disturbate dalla « modulatina » serale a cui siamo abituati. L'antenna va necessariamente lasciata nel suo angolino ricorrendo ad altre idee per non rovinare il prezioso trasmettitore. Uno di questi brillanti espedienti ci è suggerito dalla Amtron con la scatola di montaggio dell'adattatore d'impedenza UK950 che abbiamo avuto modo di costruire e provare per renderci conto, toccando con mano, di quale fosse il reale rendimento di questo allettante dispositivo. Per controllarne l'efficienza abbiamo collegato l'adattatore fra diversi tipi di trasmettitori con dei carichi d'antenna fittizi con impedenza volutamente disadattata simulando in laboratorio le condizioni operative che possono essere riassunte nei seguenti capoversi.

1) Un trasmettitore poco caricato dà luogo ad una potenza di uscita inferiore alla potenza nominale e di conseguenza ad un campo e.m. a distanza inferiore a quello conseguibile con un TX perfettamente adattato.

2) Un TX caricato più del normale è soggetto a delle condizioni di sovraccarico che sono sempre dannose per lo stadio d'uscita. Da notare che un sovraccarico non dà luogo necessariamente ad una maggiore uscita.

3) Un trasmettitore disaccordato ha una alta potenza di entrata che però viene dissipata dai tubi, o dai transistori finali, in modo che si avrà una bassa potenza di uscita con la possibilità di avarie allo stadio finale stesso.

4) Si possono anche verificare delle combinazioni di due dei suddetti casi con conseguenze ancor più disastrose.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Gamma di funzionamento: 27 MHz (CB)

Adattamento per un ROS_{max} di: 1 : 5

Impedenza di ingresso ed uscita: 52 Ω

Massima potenza di uscita del TX: 15 W

L'adattatore di impedenza AMTRON UK 950 utilizzato in unione al misuratore di ROS UK 950, o ad altro strumento di questo genere, permette di eliminare le onde stazionarie dei trasmettitori CB.

Ciò quando i trasmettitori sono collegati ad un'antenna, non incorporata, il cui ROS superi il valore di 1 : 1, fino ad un rapporto di 1 : 5. Si tratta pertanto di un dispositivo che permette di ottenere un notevole aumento del rendimento del complesso trasmettitore - linea di alimentazione - antenna.

La scatola di montaggio dell'adattatore di impedenza per CB UK950 viene venduta dalla GBC in tutti i suoi punti di vendita al prezzo netto imposto di L. 5.800.

ANALISI DEL CIRCUITO

L'adattatore di impedenza Amtron UK 950, il cui circuito elettrico è illustrato in figura 1, permette di adattare, come si è già detto, l'impedenza tra un trasmettitore CB ed un'antenna qualsiasi fino ad un ROS pari a 1:5.

Si tratta di un circuito della massima semplicità, però molto efficiente, in quanto consente di mantenere l'adattamento al valore richiesto di 52 Ω. Esso è stato studiato in modo da poterlo inserire alla base della linea di alimentazione che va all'antenna.

La rete di adattamento a T è costituita da una bobina a nucleo regolabile, L1, dal condensatore variabile CV1, da 15 a 400 pF e dal condensatore fisso C2, da 56 pF.

L'entrata per il collegamento al trasmettitore e l'uscita per la linea di alimentazione sono costituite da due prese coassiali.

Dopo questa analisi del circuito che, data la semplicità del medesimo, si è ridotta a poche righe passiamo ad illustrare ampiamente le fasi del montaggio in quanto nell'adattatore d'impedenza, come in tutti i circuiti per alta frequenza, si deve eseguire la costruzione molto scrupolosamente.

Schema elettrico dell'adattatore d'impedenza.

IL MONTAGGIO

La scatola di montaggio Amtron UK950 è venduta dalla GBC in una completissima confezione comprendente un libretto d'istruzioni che spiega dettagliatamente le sequenze del montaggio di cui vi riportiamo le note principali.

— Preparazione del circuito stampato.

— Saldare al circuito stampato i tre terminali che servono al fissaggio della bobina L1.

— Fissare al circuito stampato il condensatore variabile mediante le tre viti.

— Fissare il circuito stampato alla base del contenitore in modo che il lato componenti sia rivolto verso i fori per le prese coassiali, usando le due squadrette, le quattro viti e i due dadi.

— Montaggio dei componenti.

— Fissare alla parte posteriore della base le due prese coassiali.

— Montare nella parte anteriore della base il perno di comando del nucleo. Si monteranno prima nel perno la rondella piana, la bussola guida perno, il sostegno e guida del blocchetto di trascinamento del nucleo, la rondella dentellata, il dado di bloccaggio bussola, l'anello benzing ed il blocchetto di trascinamento. Far penetrare il perno nell'apposito foro del pannello, dalla parte interna, e fissarlo, esternamente, con l'anello benzing. Stringere il dado in modo che il perno sia sicuro.

Inserire nella bobina il relativo nucleo facendo penetrare il perno nel foro del blocchetto di trascinamento e fissando con l'apposita vite. Nell'effettuare questa operazione si deve aver cura di fare in modo che il blocchetto di trascinamento sia completamente avvitato al proprio perno, che venga cioè a trovarsi il più vicino possibile al pannello fron-

L'interno dell'adattatore d'impedenza a montaggio ultimato: in primo piano il condensatore fisso e la bobina; dietro, il variabile.

COMPONENTI

CV1 = 15 ÷ 400 pF

C2 = 56 pF ceramico

L1 = induttanza

Minuterie elettriche e meccaniche varie

tale: in queste condizioni il nucleo dovrà risultare del tutto estratto. Se il montaggio è fatto correttamente girando la manopola in senso antiorario il nucleo dovrà penetrare gradatamente nella bobina.

Infilare nel perno del condensatore variabile il manicotto isolante.

Preparare il perno di comando a distanza del condensatore variabile infilando in esso la bussola guida, la rondella dentellata, il dado di fissaggio e l'anello benzing. Infilare il perno, posteriormente nell'apposito foro del pannello anteriore, fissandolo esternamente con l'anello benzing. Stringere il dado in modo che il perno sia sicuro.

Far scivolare il manicotto isolante sul perno di comando e fissarlo, mediante le apposite viti, ai due perni: quello di comando a distanza e quello del condensatore.

— Collegamenti finali.

Collegare il terminale della bobina più vicino alla presa coassiale al terminale di massa della presa stessa.

Collegare i terminali del condensatore fisso C2, da 56 pF al terminale libero della bobina L1 ed al terminale centrale della presa coassiale.

Collegare i due terminali del condensatore variabile al terminale centrale dell'altra presa coassiale mediante uno spezzone di filo di rame rigido.

Fissare ai due perni le due manopole. Con questa operazione si conclude il montaggio dell'UK950.

TARATURA E COLLAUDO

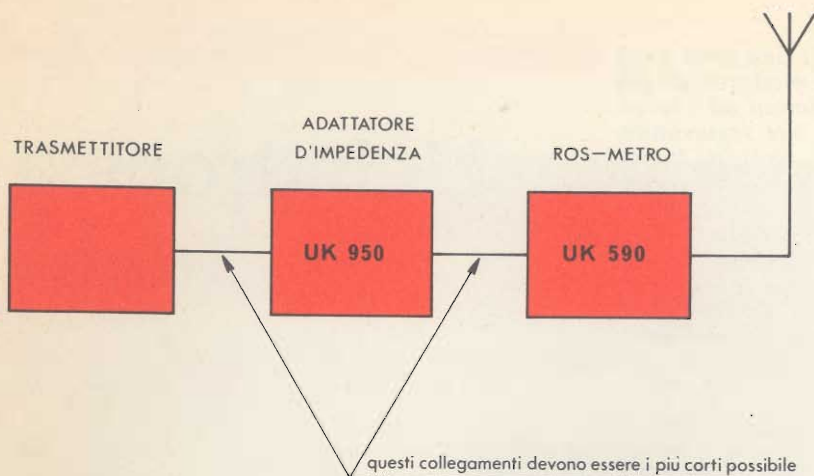
L'UK950 deve essere inserito fra la linea di alimentazione ed il trasmettitore in serie ad un misuratore di ROS. A questo scopo, come abbiamo precisato nella premessa, si può usare il ROS-metro della Amtron UK590, studiato anch'esso per la gamma dei CB, e che fornisce l'indicazione del rapporto di onde stazionarie esistente nell'impianto. I cavi di collegamento fra il trasmettitore, il ROS-metro e l'adattatore di impedenza, che devono essere inseriti nell'ordine, dovranno avere la minima lunghezza possibile.

1) Collegare i vari apparecchi come è indicato nello schema a blocchi di figura.

2) Ruotare completamente il controllo TUNE in senso antiorario ed il controllo LOAD completamente in senso orario. Assicurarsi che dette operazioni siano state effettuate esattamente.

3) Accendere il trasmettitore, regolare il controllo TUNE dell'adattatore di impedenza in maniera tale da avere il più alto valore possibile del ROS tenendo presente che quest'ultimo deve essere nella posizione adatta ad indicare la potenza riflessa (REV).

4) Regolare il comando LOAD in modo da ottenere un eventuale decremento del ROS.

5) I comandi TUNE e LOAD dovranno essere ritoccati fino a raggiungere l'indicazione di un ROS 1:1,2 o prossimo a questi valori.

Collegamenti fra i vari apparecchi per la sintonizzazione.

Se si nota un ROS piuttosto elevato le operazioni di cui ai punti 3 e 4 dovranno essere eseguite più volte di seguito. Con questo sistema l'adattatore di impedenza permetterà di ottenere un ROS di 1:1,2 ed anche meno (partendo da 1:5) riducendo contemporaneamente la possibilità di effettuare l'azzeramento su di un falso zero.

Si definisce falso zero un minimo, indicato dal ROS-metro maggiore del rapporto desiderato di 1:1,2. Verificandosi questa condizione è necessario agire come segue:

1) Ruotare il controllo LOAD di 1/4 di giro, in una direzione qualsiasi che però dovrà essere ricordata.

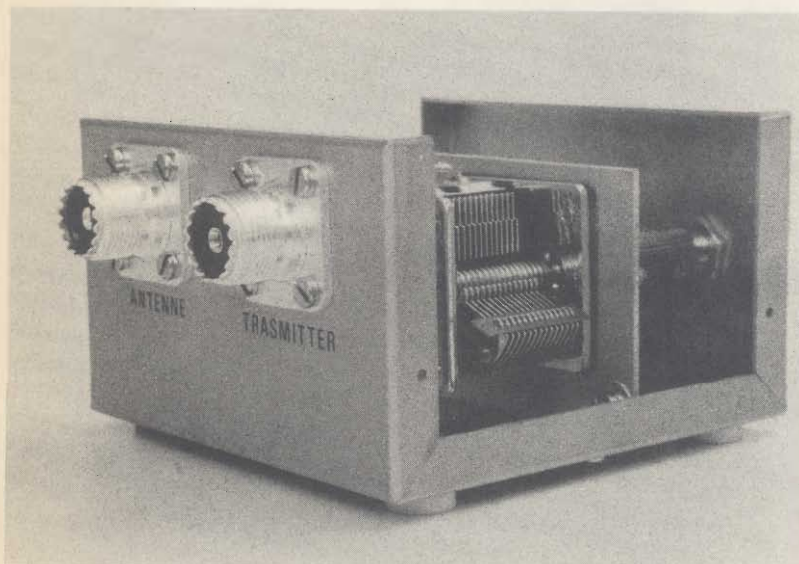
2) Regolare il controllo TUNE in modo da ottenere il minimo ROS.

3) Se il ROS risulta inferiore al minimo prima ottenuto ripetere le operazioni dei punti 1) e 2) (continuando a ruotare il controllo LOAD nella direzione primitiva), fino ad ottenere un ROS 1:1,2 od inferiore.

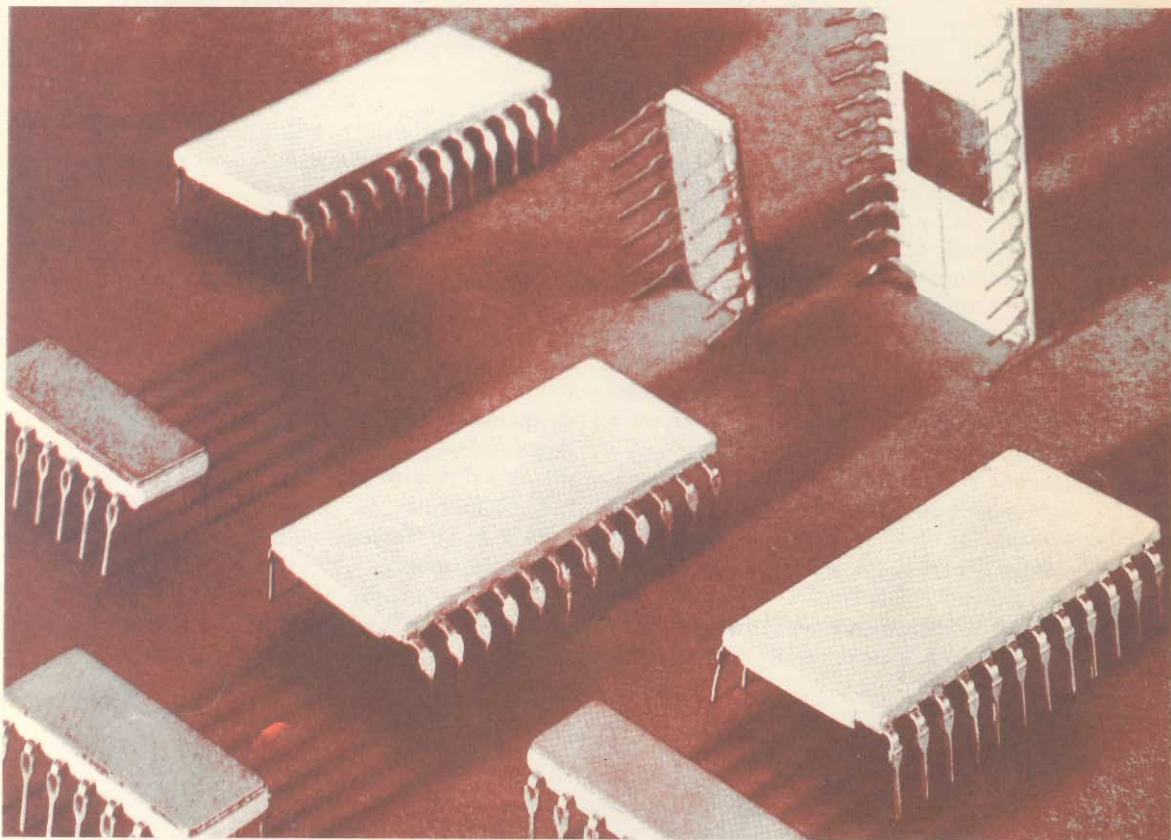
4) Se dopo l'operazione di cui al punto 2) il ROS è ancora più alto di quello ottenuto in precedenza, ruotare il controllo LOAD in direzione opposta a quella scelta in partenza e regolare il controllo TUNE in modo da ottenere il minimo ROS.

5) Continuare a ruotare il controllo LOAD in questa direzione e di 1/4 di giro per volta, regolando ogni volta il controllo TUNE in modo da conseguire il minimo ROS.

6) Ripetere la regolazione dei comandi LOAD e TUNE fino a portare il ROS a 1:1,2 od anche meno.

Eseguire quindi dei piccoli ritocchi (1/4 di giro) del LOAD allo scopo di evitare di passare oltre il punto di minimo ROS.

Sul retro del contenitore sono sistemati i connettori per il collegamento all'antenna ed al trasmettitore.

Questo articolo è il quarto di una serie sugli argomenti di radioelettronica moderna di più vasto interesse per gli appassionati ed i tecnici della materia. Con gli altri che seguiranno, dedicati agli argomenti sui circuiti logici, alle memorie magnetiche, ai calcolatori elettronici, ai servomeccanismi, Radioelettronica presenta la più accurata sintesi di studio e ricerca sull'elettronica dei componenti di oggi. Con queste dispense e con uno schemario di apparecchi da autocostruire, in preparazione, verrà edito il primo Digital Book di radioelettronica in lingua italiana a disposizione degli abbonati.

L'elettronica degli

Denominato con la sigla IC, è un frammento di silicio sottile come un foglio di carta, piccolo al punto di stare comodamente dentro ad una qualsiasi lettera « o » stampata su questa pagina.

Malgrado il suo aspetto insignificante, è il ponte che ha consentito di varcare la frontiera della microelettronica, che è la scienza e la tecnologia per la costruzione di circuiti elettronici nella forma più piccola possibile. La sua costruzione richiede la collaborazione continua di tecnici altamente specializzati in ingegneria elettronica, fisica, chimica, cristallografia e fotografia. Microfotografia, naturalmente.

Ad occhio nudo, tutti gli integrati sembrano identici. In effetti il metodo di fabbricazione è identico per tutti, e le differenze fra un tipo e l'altro sembrano lievi. Ci vuole la stessa tecnica e lo stesso tempo per produrre diecimila o uno solo di questi IC, indifferentemente se si tratta di amplicatori, rivelatori, oscillatori, o commutatori elettronici. Non importa se servono per operare a velocità incredibili entro calcolatori elettronici, stabilizzatori di corrente o di tensione, codifiche o decodifiche, magari per televisori a colori, o se devono superare il calore o il gelo di un viaggio sulla luna.

Al microscopio o con una forte lente d'in-

INTEGRATI

grandimento, lo splendido disegno geometrico pare un capolavoro d'arte astratta. E se sapete come sono fatti, riconoscerete a prima vista resistenze, condensatori, diodi e transistors, come se si trattasse del più comune circuito stampato. Ma attenzione: l'IC non è per nulla una miniaturizzazione di un circuito stampato. I suoi componenti differiscono da quelli convenzionali, non soltanto per le loro dimensioni, e non troverete nessun cilindretto tipo resistenze o condensatori o capsule di semiconduttori.

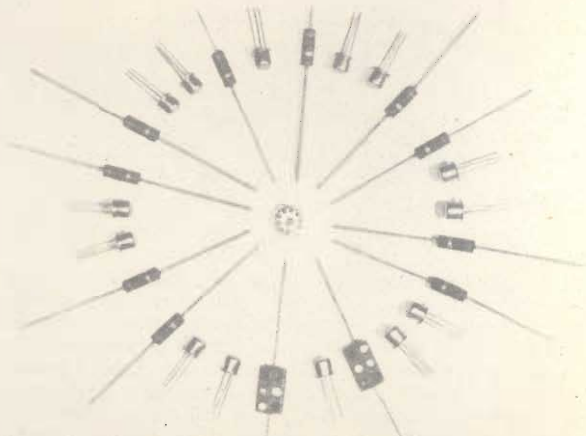
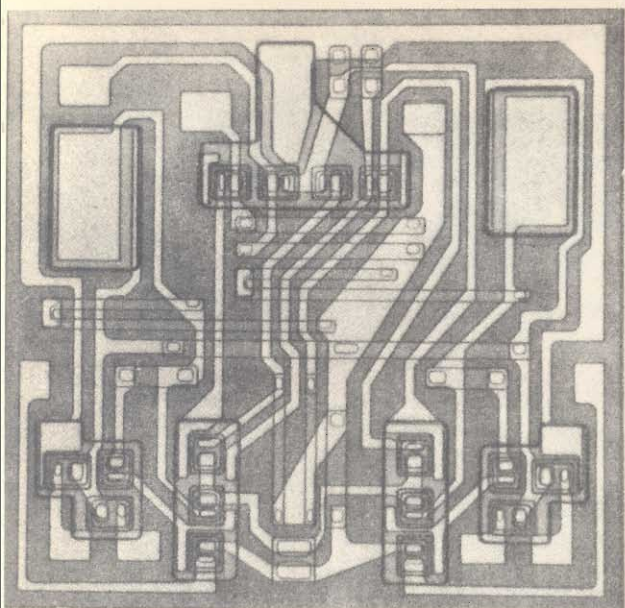
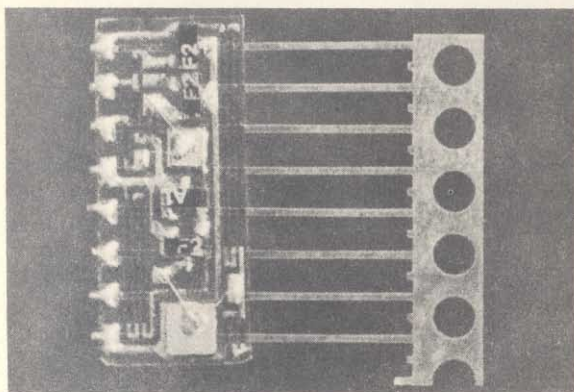
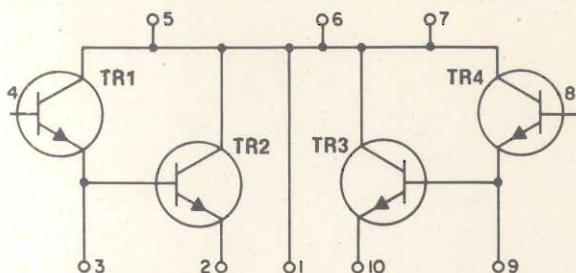
Ogni componente dell'integrato fa fisicamente parte del supporto di silicio, ed è indissolubilmente connesso sia al supporto che agli altri componenti con i quali lavora. E questo è l'esatto significato di « integrato ».

Le resistenze, condensatori, diodi e transistors vengono « creati » sul circuito simultaneamente e non vi sono collegamenti visibili fra i vari componenti che possano essere dissaldati o tagliati col tronchesino, d'altra parte nessun componente ha conservato il suo aspetto caratteristico di diodo, transistor o resistenza.

In altri termini, ogni IC ha la medesima indivisibilità ed inscomponibilità di un diodo o di un transistor.

Chi pensa che il maggior vantaggio dell'integrato sia la sua piccola dimensione, è completamente fuori strada. In effetti le sue dimensioni risolvono parecchi problemi (e ne creano parecchi altri), ma esse sono di importanza essenziale solo in poche applicazioni specializzate, come i calcolatori, i satelliti artificiali e gli apparecchi acustici. Sorprendentemente, si fanno così piccoli, soprattutto perché costano meno. E sono nati principalmente per salvarci dalla « schiavitù dei numeri », e vediamo subito qual'è la loro efficienza.

Oggi per efficienza si intende soprattutto la capacità di svolgere molte operazioni in brevissimo tempo. Ad esempio, per elaborare e valutare molti dati scientifici o commerciali, quasi tutti i calcolatori digitali devono lavorare alla velocità di miliardi di operazioni al secondo, specialmente perché il calcolatore « idiota » com'è, sa solo addizionare e sottrarre. Non sa né moltiplicare né dividere. Ogni moltiplicazione o divisione viene effettuata con un numero elevatissimo di somme o di sottrazoni. Triste, no? Ma lo fa in maniera velocissima. Come se non bastasse, le esigenze degli attuali sistemi di comunicazione richiedono apparecchiature in grado di trasmettere e ricevere segnali le cui frequenze raggiungono la regione delle microonde, ossia di miliardi di Hertz. E quando un circuito viene progettato per lavorare in tempi misurabili in nanosecondi (miliardesimi di secondo) bisogna tener conto di due importanti fattori; in effetti di due limitazioni: le dimensioni fisiche dei componenti e la lunghezza dei collegamenti da effettuare fra loro. Questo perché i segnali viaggiano nei circuiti ad una velocità pros-

Gli integrati di un tempo: oggi tutto è più semplice!

Il contenuto — in parti staccate — di un semplice circuito integrato. In questo caso sostituisce 26 componenti. Il rapporto di dimensioni appare più che evidente e suggestivo.

Microfotografia di un circuito integrato. I vari componenti elettronici sono irriconoscibili, qualora si sia avvezzi ad identificarli nelle forme e nelle dimensioni dei componenti staccati tradizionali.

Una fase della costruzione di un moderno integrato

Il doppio Darlington della RCA, l'IC CA3606, non può essere considerato in termini assoluti un vero e proprio integrato, perché non è un blocco funzionale completo. Questo IC contiene due circuiti Darlington indipendenti che possono essere utilizzati come il cuore di molti circuiti amplificatori. Il circuito Darlington è in effetti un stadio (TR1) che utilizza un transistor (TR2) invece di una resistenza di carico. Il circuito dispone di una impedenza molto elevata e di un notevole guadagno.

sima a quella della luce, ossia trecentomila Km al secondo, e quindi il segnale percorre solo 30 centimetri in un nanosecondo. Ed è quindi difficile costruire un circuito stampato in grado di lavorare efficientemente, sicuramente e rapidamente quando c'è solo un tempo di un nanosecondo a disposizione, e lo si usa già tutto, solo per far viaggiare il segnale attraverso i collegamenti.

Poi c'è il problema della sicurezza. Considerando che un calcolatore ad alta velocità contiene centinaia di migliaia di transistors, ogni singolo componente dovrebbe essere fabbricato, controllato, montato, saldato e ricontrollato. Anche con delle macchine automatiche, il costo del montaggio con un tale sistema sarebbe apocalittico.

Eppoi non ci devono essere guasti tutti i momenti. Sappiamo tutti benissimo che la probabilità di un guasto è direttamente proporzionale al numero dei componenti, e delle loro relative saldature. Immaginiamo cosa significa andare a cercare una saldatura « fredda » fra qualche milione di saldature! Il costo di esercizio dei calcolatori è elevatissimo, e mezz'ora di sosta per la riparazione vale già una fortuna.

La tecnologia degli integrati supera quindi la tirannia dei numeri riducendo drasticamente la quantità dei componenti staccati, pur mantenendo la complessità elettronica originaria. Ogni integrato può infatti contenere da poche decine a molte migliaia di componenti, ma al momento del montaggio si comporta come se fosse — ed in effetti lo è — un unico componente staccato. Quindi in un circuito che con un montaggio convenzionale a parti staccate richiederebbe qualche milione di saldature, col sistema di costruzione a IC ne basterebbero poche centinaia.

Ed ogni IC è più sicuro di un equivalente circuito stampato, dato che non vi sono saldature da effettuare fra i singoli componenti interni.

Ma all'hobbysta elettronico, allo sperimentatore, la velocità di calcolo importa poco. A lui interessano i costi bassissimi, l'estrema affidabilità, le dimensioni ridotte. Un IC costa sempre molto meno dei suoi equivalenti convenzionali. E funziona. Un IC costa come un transistor, anche perché ci vuole lo stesso tempo e altrettanto materiale per fabbricarlo. Naturalmente ci sono le eccezioni. Basta consultare il listino di un fabbricante. Molti tipi di IC sono molto costosi. Ma il loro costo dipende soltanto dalla eventuale bassa richiesta e dalla necessità di ammortizzare i costi di progettazione e ricerca.

I COMPONENTI NEI CIRCUITI STAMPATI

Anche se poteste staccarli dal supporto di silicio, non assomiglierebbero per niente alle resistenze ed ai condensatori che siamo abituati a vedere. Il fatto dipende dalla tecnica costruttiva: una serie di strati di diverse sostanze sopra e dentro il supporto. La loro struttura è simile ad un sandwich a molti strati. Nelle illustrazioni sono rappresentati diversi componenti.

Le zone di semiconduttore tipo N e tipo P sono depositate con un processo di diffusione che aggiunge una quantità esattamente controllata delle cosidette « impurità » o « droghe » sul supporto di silicio purissimo. Gli strati di ossido e di metallo vengono depositati con un procedimento abbastanza semplice che descriveremo fra breve. Commentiamo le illustrazioni:

Transistors: consistono in una regione di silicio tipo N annidato in una zona di silicio tipo P, che a sua volta si annida in una regione di silicio tipo N, per produrre la nota struttura della giunzione di un transistor. Come nei transistors sciolti, durante il funzionamento, il flusso di corrente fra due regioni (usualmente tra emittore e collettore) viene controllata da un segnale di una quantità di corrente molto inferiore inviato nella terza regione (usualmente la base).

Diodi: sono essenzialmente circa una metà di una struttura di un transistor. A seconda della configurazione finale del circuito desiderato, si può ottenere sia una zona di silicio N destro ad una regione P, oppure una zona di silicio P in una regione N, ed è geometricamente possibile invertire effettivamente il senso in cui viene collegato il diodo agli altri componenti. Come nel caso dei soliti diodi, la versione IC funziona come valvola a senso unico per il flusso della corrente, ossia consentono che la corrente scorra in una sola direzione.

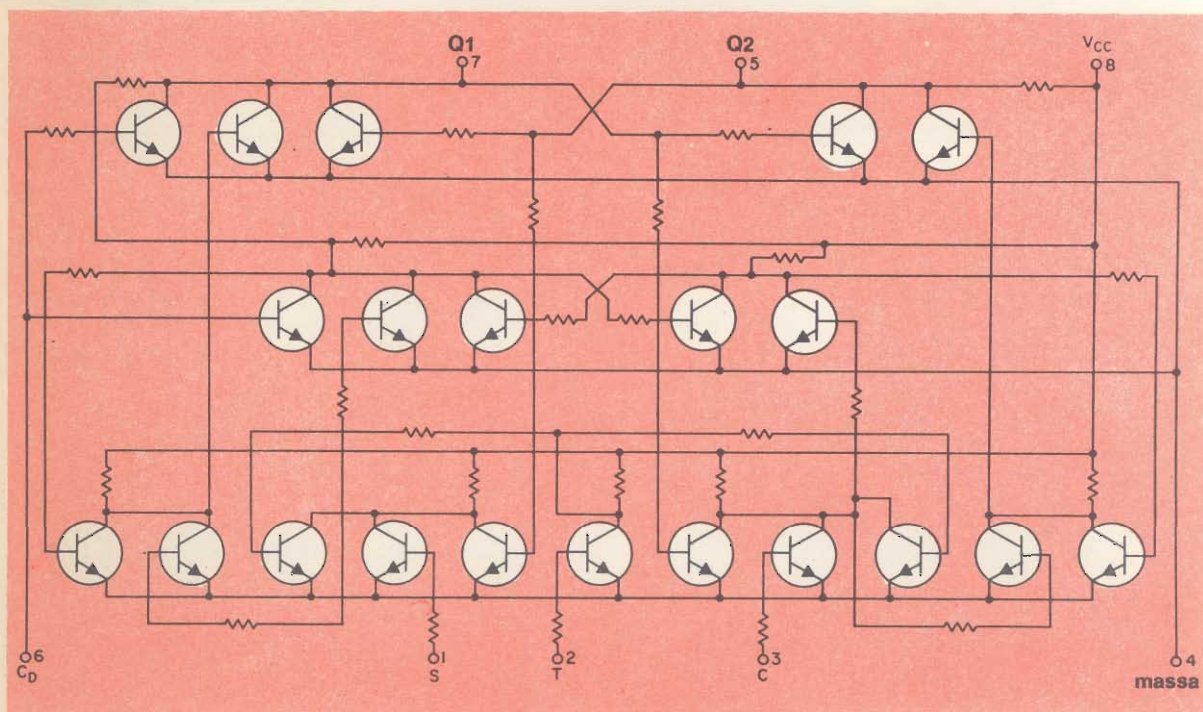
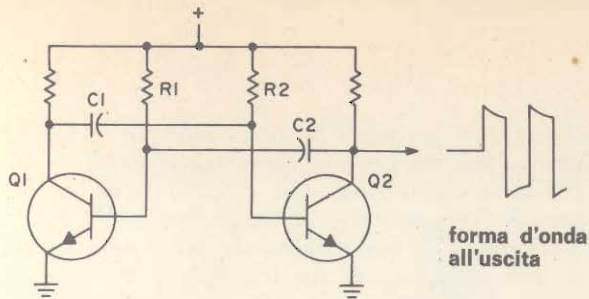
Resistenze: sono striscie sia di silicio N che di silicio P con dei contatti metallici ai terminali. Il valore della resistenza, misurata in ohm (almeno questo è rimasto) è in funzione della forma della striscia, delle dimensioni, della sua profondità e della quantità di impurità diffuse nella striscia stessa.

I condensatori possono essere fatti in due

Questo IC, così affollato di componenti, non è altro che una versione più elaborata di un bistabile. E' il « flip-flop » della Motorola HEP 583. Contiene dei particolari circuiti d'ingresso che consentono a ciascuna serie di impulsi, applicati al terminale T, di commutare il circuito avanti e indietro. Così il primo impulso inserisce il circuito, il secondo lo disinsersce, il terzo lo reinserisce e così via. I due terminali d'uscita, il piedino 5 e il 7, sono contrassegnati con Q1 e Q2. Hanno dei livelli di uscita alternativi, l'uno alto e l'altro basso, in continua alternazione bistabile.

C1 R1 R2 C2
Q1 Q2

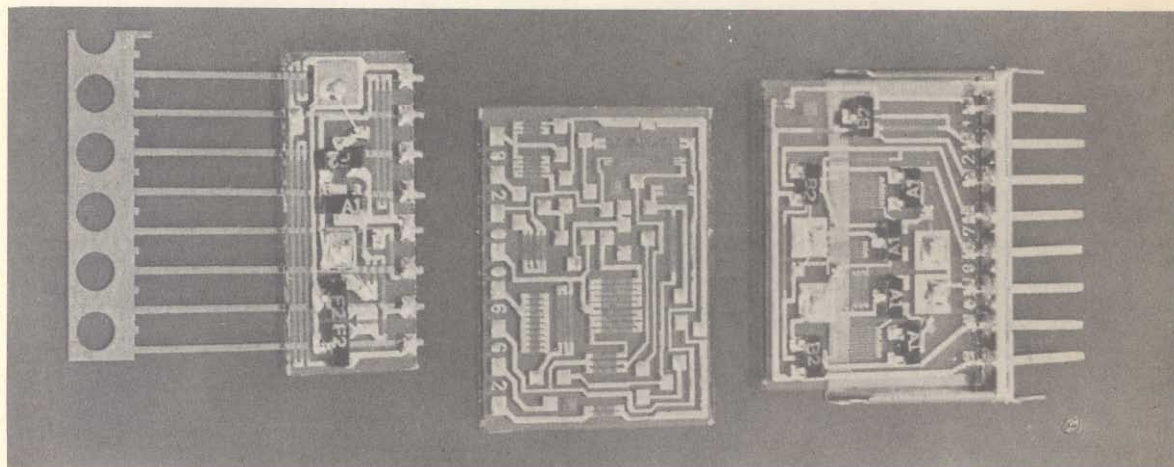
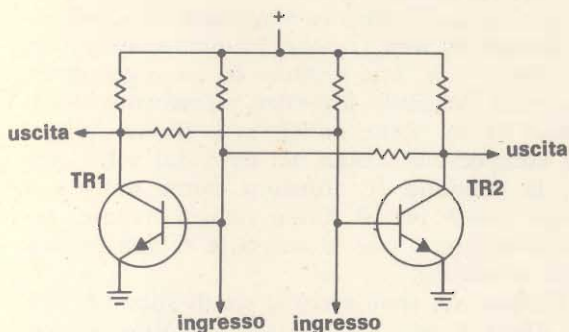
forma d'onda all'uscita

uscita
uscita
TR1 TR2
ingresso ingresso

dallo schema alla realizzazione

Schema di un IC multivibratore astabile. I multivibratori trovano innumerevoli applicazioni in campi che vanno dagli strumenti musicali elettronici ai calcolatori digitali ad alta velocità. TR1 e TR2 sono gli stadi amplificatori con emittore comune, tipo NPN. L'oscillazione crea dei segnali non sinusoidali, simili in parte ad onde quadre. La frequenza di lavoro dipende dai valori di R1, R2, C1 e C2.

Un IC multivibratore bistabile. Può trovarsi alternativamente in due condizioni o stati:

1 - il Transistor TR1 non è conduttivo; e TR2 è conduttivo.

2 - il transistor TR1 è conduttivo, e TR2 non è conduttivo. Si può scegliere uno degli stati operativi mediante l'invio di un impulso iniziale di segno appropriato alla base dei transistors. Se si invia il positivo al transistor non conduttivo, esso entra in funzione, e contemporaneamente si arresta quello che era conduttivo. Quindi degli impulsi inviati alternativamente consentono una oscillazione, detta multivibrazione. Le tensioni di collettore (tra collettore e massa) di TR1 e TR2 hanno un valore in funzione della conduttività o della non conduttività.

Anche lo schema più complicato può essere realizzato in uno spazio piccolissimo.

modi diversi, quelli a giunzione usano una struttura similare a quella di un diodo, e cioè una giunzione PN polarizzata inversamente, e che possiede una notevole capacità. Una giunzione PN viene polarizzata inversamente con una piccola tensione continua, con il potenziale positivo applicato allo strato N ed il negativo allo strato P. La corrente non può scorrere attraverso il diodo polarizzato inversamente, e la capacità ha un valore in funzione dell'area di giunzione e dell'ampiezza della tensione applicata attraverso alle giunzioni.

Alcuni integrati utilizzano dei condensatori formati da tre strati formati da materiali diversi, i cosidetti condensatori MOS (metal-oxide-silicon). Uno strato di silicio P o N ed uno di metallo depositato per sublimazione sotto vuoto fungono da piastre del condensatore. Uno strato di biossido di silicio — non conduttivo — depositato fra silicio e metallo forma il dielettrico. Il suo spessore e l'area totale del sandwich a tre strati determina la capacità del condensatore.

Induttanze: Per il momento le cose si mettono male: nessuno è riuscito a produrre bobine, impedenze o trasformatori dentro al supporto di silicio dell'IC. Vengono invece aggiunte, qualora necessarie, delle bobine esterne. Qualche integrato sperimentale contiene delle impedenze ultraminiaturizzate, montate all'interno del contenitore dell'IC, direttamente sopra la piastrina e collegata ad essa.

FABBRICAZIONE DI UN INTEGRATO

Le fasi caratteristiche della produzione di un IC monolitico che illustriamo sono quelle usate dalla Motorola, ma anche gli altri costruttori usano tecniche che non si discostano molto.

Bisogna tener presente che ogni singolo disco di silicio indicato alla fase 1 contiene in effetti parecchie centinaia di identiche piastrine di silicio (la cifra esatta dipende dalle dimensioni e dalla complessità dell'integrato). Per maggior chiarezza, le figure illustrano ciò che accade solo in una piccola porzione del disco, e le dimensioni verticali sono molto esagerate.

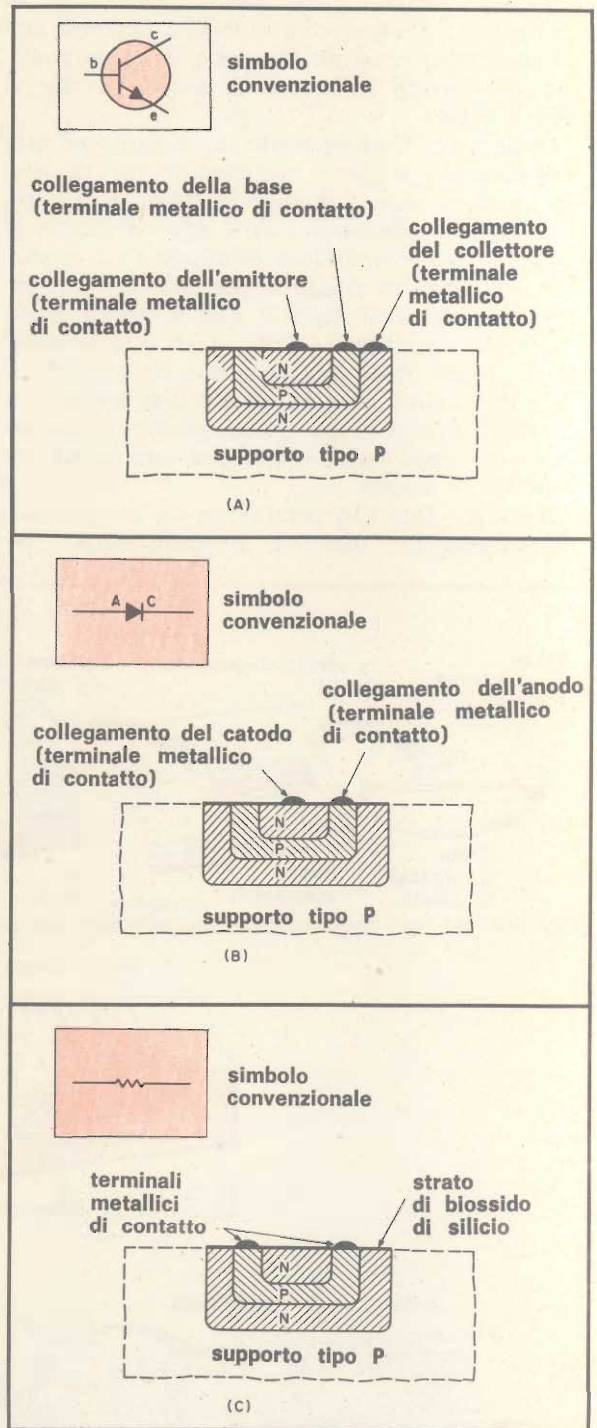
Fase 1 - Un disco sottile, dello spessore di qualche centesimo di millimetro, viene tagliato da un grosso, singolo cristallo di silicio tipo P, per mezzo di una sega a disco diamantato. Il silicio P viene ottenuto drogando un cristallo di silicio ultrapuro per mezzo di apposite impurità chimiche.

Per mezzo di una tecnica di accrescimento del cristallo, immerso in una soluzione soprassatura, uno strato sottilissimo di silicio N viene fatto crescere epitassialmente sul disco di silicio P. Naturalmente anche il silicio N è ottenuto drogando del silicio puro con apposite impurità. Il termine « epitassiale » significa che lo strato di silicio N è diventato parte integrante della struttura del disco di cristallo di silicio P. Questo strato potrà eventualmente contenere le regioni dei transistors formati entro l'integrato.

Fase 2 - La superficie superiore del disco (che ora è diventata la parte superiore dello strato epitassiale) viene ossidata per formare uno strato protettivo di biossido di silicio dall'aspetto vetroso. Viene ottenuto ponendo il disco dentro un forno ad alta temperatura immerso in un'atmosfera ricca di ossigeno.

Con un procedimento in due stadi, vengono create delle isole di silicio N dentro all'IC. Ogni isola rappresenta le fondamenta di un singolo componente che dovrà essere formato in quel punto.

L'isolamento è necessario, fra i componenti, per evitare delle indesiderate connessioni in comune e dei corto-circuiti. In altre parole, i vari componenti nell'IC devono essere isolati fra loro, ad eccezione dei punti dove il progetto del circuito richiede dei collegamenti. Per questo motivo si creano le isole.

Per mezzo di una tecnica di stampa fotografica di alta precisione, viene formata una ma-

Aspetto dei componenti di un circuito integrato, visti in sezione. (A): transistor NPN. (B): giunzione a diodo e giunzione a condensatore. (C) resistenza.

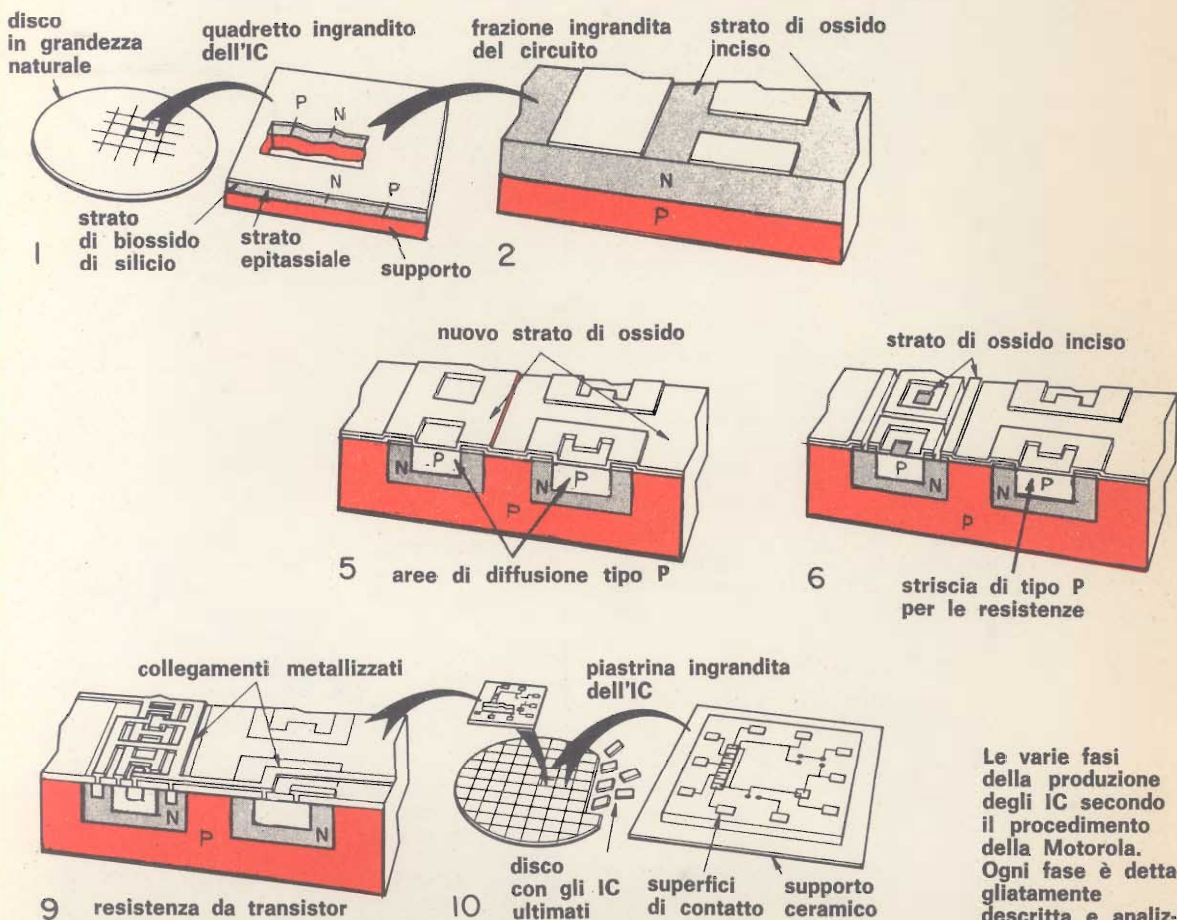
schera protettiva sulla superficie di ossido. La maschera copre alcune aree della superficie e lascia esposte talune regioni. Infine il disco è immerso in una soluzione di acido corrosivo (generalmente acido idrofluoridrico al 40 per cento). Le aree di ossido non protette dalla maschera vengono intaccate dalla corrosione, esponendo lo strato di silicio N che si trova sotto.

Fase 3 - L'IC viene posto in un forno ad alta temperatura e viene immerso in un'atmosfera ricca di vapori di impurità tipo P. Le impurità P si diffondono nelle aree di silicio N esposte, trasformandolo in silicio P, e formano dei canali di silicio P che collegano il materiale originario tipo P che si trova sotto lo strato epitassiale. Il risultato è la creazione di molte isole N circondate da un « oceano » di silicio P, dentro gli strati superiori del disco. Infine il disco è nuovamente immesso nel forno ossidante, e si forma una nuova superficie di ossido.

Fase 4 - Ora l'IC attraversa un secondo ed essenzialmente identico procedimento, con tutta una serie di stadi fotografici e di incisione per corrosione che creano una serie di finestrine nello strato di ossido, direttamente sopra le porzioni di isole N. Questa fase è il preludio alla formazione delle regioni della base dei transistors, degli anodi dei diodi e delle striscie delle resistenze.

Fase 5 - Un secondo più breve viaggio attraverso il forno di diffusione crea le depressioni delle regioni P che restano all'interno delle isole N. Una volta formate, le aree esposte di silicio vengono ricoperte da una terza nuova superficie di ossido protettivo.

Fase 6 - Una terza incisione fotografica e per produrre le finestrelle forma delle piccolissime aperture per la fase finale di diffusione delle impurità — questa volta usando dei vapori di tipo N — che completano le strutture dei transistors e dei diodi all'interno del sandwich. A questo punto le striscie P per le resistenze sono completate.

Fase 7 - La diffusione tipo N forma delle piccole regioni di silicio N direttamente sotto

Le varie fasi della produzione degli IC secondo il procedimento della Motorola. Ogni fase è dettagliatamente descritta e analizzata nel testo.

alle finestre formate nell'ultima fase. Queste piccole aree N sono gli emittori dei transistors dell'IC ed i catodi dei diodi. Si noti che i diodi ed i transistors hanno sostanzialmente la stessa struttura. Un diodo viene formato semplicemente ignorando la regione del collettore della struttura del transistor, al momento di eseguire i collegamenti nelle fasi successive. Ora tutti i componenti sono stati formati all'interno dell'IC.

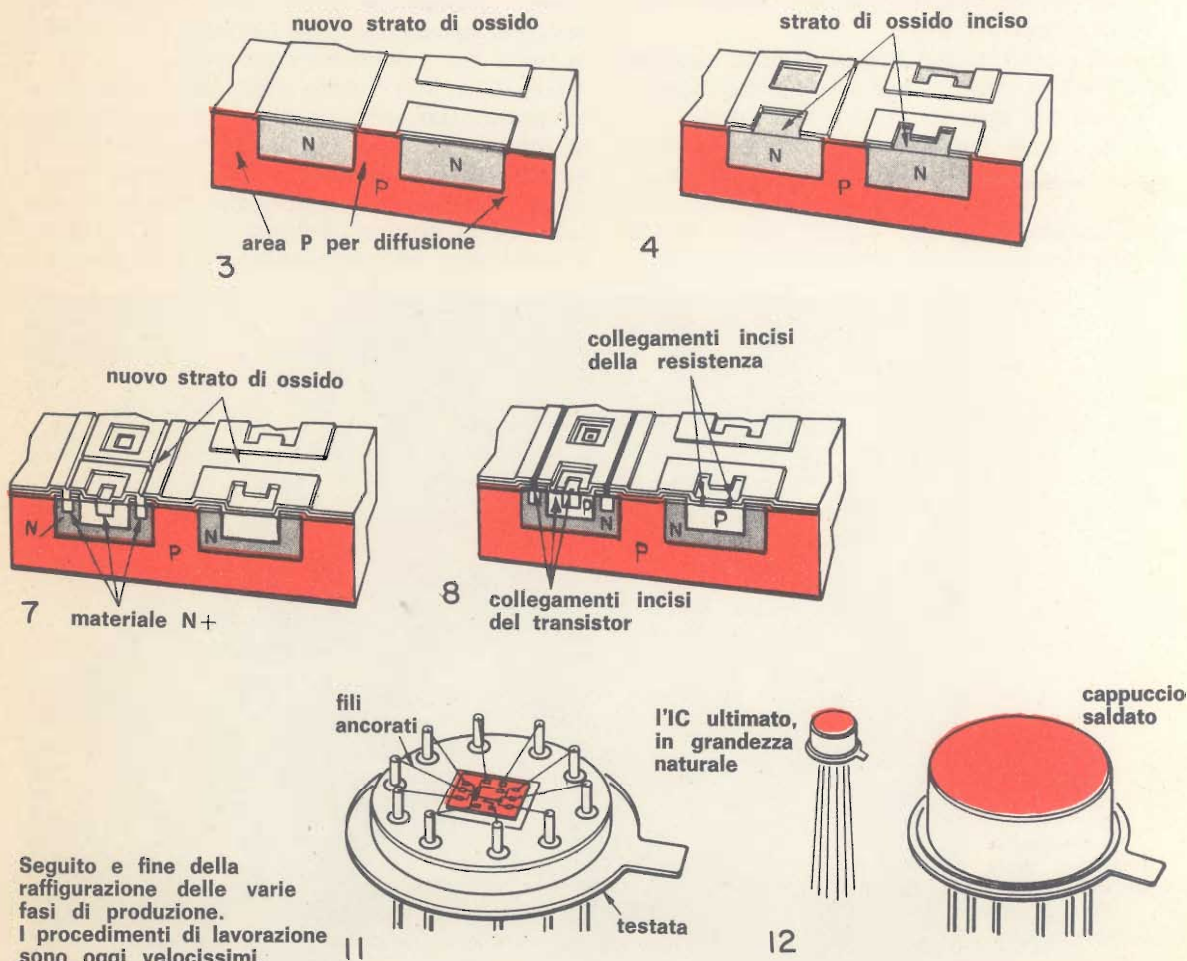
Fase 8 - Viene formato il quarto ed ultimo strato di ossido sulla superficie del disco e, usando il precedente sistema di incisione fotografica, viene fatta una serie di finestrelle di collegamento, in modo da mettere a nudo i terminali dei vari componenti — i punti di collegamento per i transistors, diodi e resistenze. Fatto ciò, viene depositata, per sublimazione in vuoto spinto, una sottile superficie di metallo (di solito alluminio).

Fase 9 - Una fase finale di mascheramento e fotoincisione elimina lo strato indesiderato di alluminio, lasciando una rete di cavi di collegamento che uniscono insieme i componenti dell'IC in un circuito operativo, e fornisce pure delle superfici di contatto per la saldatura dei collegamenti esterni.

Fase 10 - A questo punto il disco di silicio contiene centinaia di IC completi. Usando un utensile a punta di diamante, il disco viene diviso in singoli quadratini ciascuno contenente un IC. Ognuno viene montato su di una sottile piastrina ceramica (per l'isolamento) ed ogni piastrina ceramica viene montata su di una testata con più terminali, che altro non è che la base del contenitore dell'IC.

Fase 11 - Sottilissimi fili d'oro vengono fissati ai contatti metallici dell'IC e collegati ai terminali della testata. Quindi viene sigillato ermeticamente alla testata un cappuccio metallico per proteggere il fragile IC dalle impurità dell'aria che potrebbero contaminarlo, oltre alla polvere e all'umidità.

Naturalmente oggi si usano diversi tipi di involucri per gli IC. Essi possono essere montati in contenitori metallici da transistors, tipo TO-5 o nell'involucro « dual-in-line » tipo DIP, di plastica.

Seguito e fine della raffigurazione delle varie fasi di produzione. I procedimenti di lavorazione sono oggi velocissimi.

IC MONOLITICI IBRIDI E A FILM SOTTILE

Gli IC monolitici hanno alcuni svantaggi:

1 - A causa degli elevati costi di progettazione e di esecuzione delle maschere, i monolitici sono economici solo se prodotti in quantità elevatissime.

2 - Siccome tutti i componenti si trovano nel medesimo frammento di silicio, è difficile evitare indesiderate conduttanze e capacitanze fra componenti molto vicini. In altri termini, è molto difficile isolare le isole N le une dalle altre. Le interferenze possono diminuire inevitabilmente il rendimento. In pratica per questi motivi ci sono certe configurazioni di circuiti che non funzionano affatto.

3 - Allo stato attuale della tecnologia, vi sono dei limiti per i valori massimi e minimi delle resistenze e delle capacità che possono essere create con il procedimento di mascheramento-incisione-diffusione. Inoltre, le tolleranze dei componenti non sono molto soddisfacenti: ad esempio, le resistenze possono avere delle tolleranze fino al 50%.

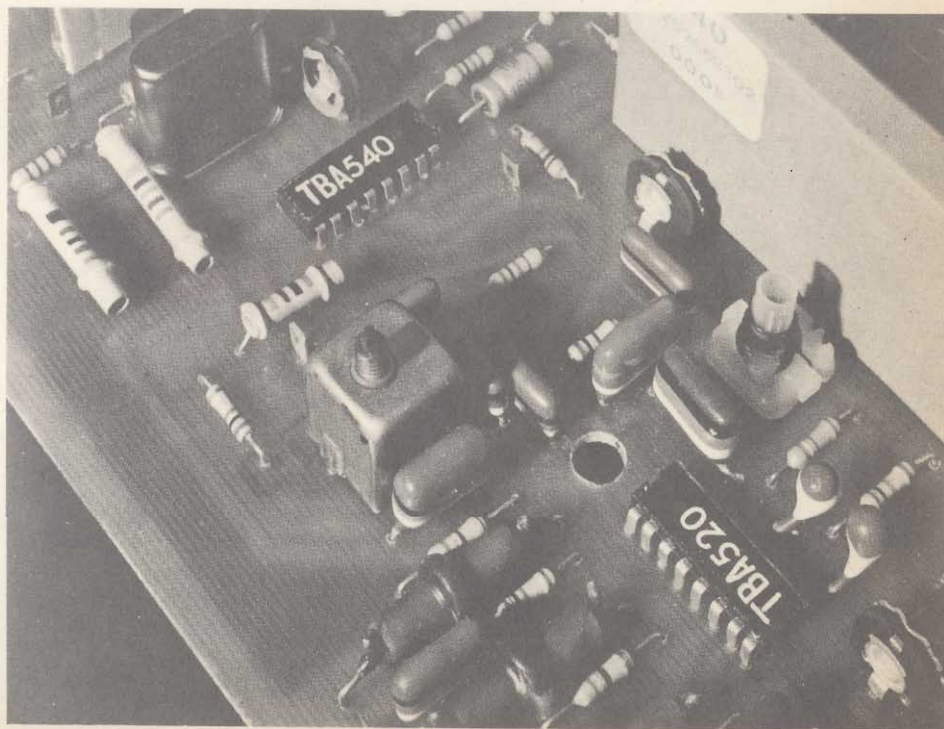
Questi inconvenienti hanno portato allo sviluppo ed alla produzione di un altro tipo di IC, i cosidetti microcircuiti a film sottile.

Un IC ibrido può essere immaginato come un circuito stampato microminiaturizzato. Consiste di transistors e diodi sciolti, formato subminiatura, montati su di un sottile supporto ceramico. Le interconnessioni ed i componenti passivi (resistenze e condensatori) vengono formati depositando reti di metallo sottile e strati dielettrici sul supporto ceramico, quasi allo stesso modo con cui i collegamenti vengono formati nei circuiti integrati monolitici.

Si possono eseguire resistenze e condensatori a film sottile, in una vasta gamma di valori, e le loro caratteristiche possono essere contenute entro tolleranze molto strette, le resistenze entro il 5% ed i condensatori entro il 10%, con relativa facilità. Naturalmente, dato che i componenti sono degli elementi fisicamente separati, sul supporto ceramico, capacità indesiderate, perdite di corrente, oscillazioni involontarie vengono ridotte a valori trascurabili.

Gli integrati ibridi sono più economici a prodursi in piccole quantità, dato che i componenti semiconduttori, che richiedono maschere complicate e strutture monolitiche, vengono prodotti con le tecniche normalmente usate per i diodi e i transistors.

Gli IC a film sottile sono una recente innovazione. Lo scopo è di combinare insieme le migliori caratteristiche degli ibridi e dei monolitici. In questo caso i componenti attivi (diodi e transstors) vengono prodotti con tecniche di film sottile, così come si formano le resistenze ed i condensatori, cioè vengono

I circuiti integrati oggi risolvono moltissimi problemi: nella immagine l'utilizzazione di due modernissimi integrati, il TBA 540 ed il TBA 520 della Philips.

depositati opportuni strati di materiale semiconduttore su di un supporto isolante, e si giunge a produrre così persino i FET.

COME MONTARLI SENZA ROVINARLI

In linea di massima, le precauzioni da prendere per il montaggio di un IC sono le stesse da adottare per un qualsiasi transistor al silicio: pinzette di raffreddamento fra punto di saldatura e contenitore, in quanto i numerosi terminali, come abbiamo visto, possono condurre il calore all'interno dell'integrato, danneggiando o le microscopiche saldature dei fili d'oro o, nel peggiore dei casi ponendo fuori uso qualche componente del microcircuito.

Se non si tratta di particolari IC autoprotetti, l'inversione della polarità dell'alimentazione può essere fatale. Questi rischi sono presenti in misura particolare con gli integrati montati negli involucri tipo TO-5, ove l'affollamento dei piedini, in genere 8, può portare ad errori che possono distruggere uno o più componenti integrati, mettendo l'IC fuori uso.

Non fate poi la pazzia di saldare altri componenti esterni direttamente ai terminali dell'IC, specie quando state facendo dei montaggi sperimentali. I progetti devono essere eseguiti con le note basette tipo S-De-C (si pronuncia es-dek, e significa ponte sperimentale) in cui esistono diversi modelli, fra i quali il tipo per l'inserzione — sempre senza saldature — degli IC tipo dual-in-line.

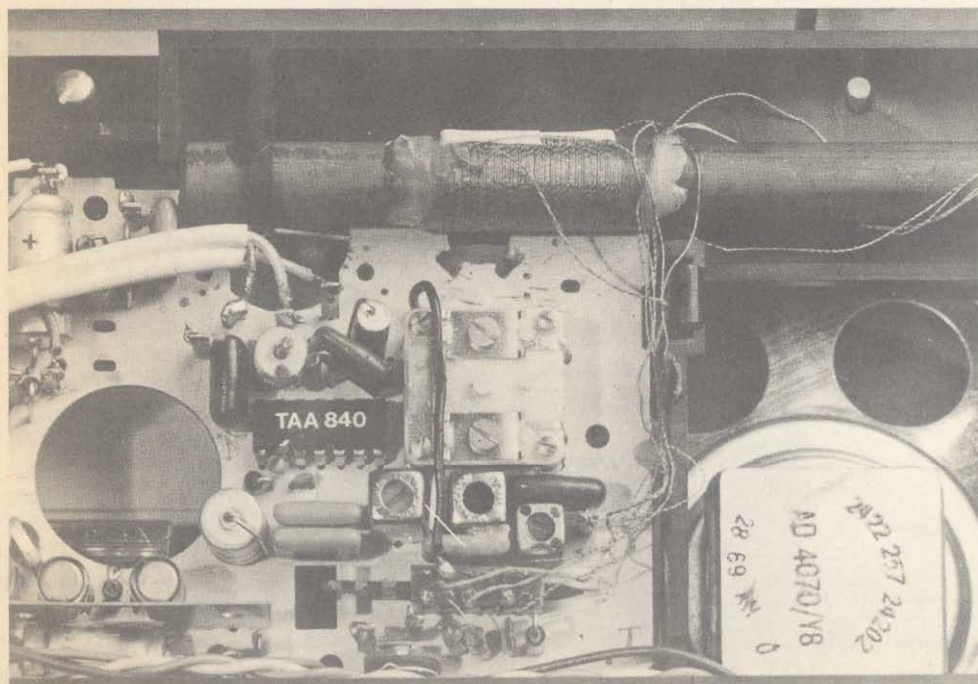
Sempre i TO-5 richiedono maggiori precauzioni: per ottenere una migliore schermatura, in genere uno dei terminali è collegato al cappuccio metallico, di solito il polo negativo dell'alimentazione. Attenzione quindi ai corto-circuiti accidentali fra gli altri componenti ed il cappuccio dell'IC TO-5.

Il montaggio degli IC non tollera certi errori: tensioni superiori a quelle indicate, diodi o condensatori esterni montati con polarità invertite. Esistono degli eccellenti zoccoli per IC, che possono essere saldati tranquillamente per inserirvi — dopo — i terminali, che vengono trattenuti da mollette, a pressione. Il loro impiego è da considerarsi tassativamente indispensabile.

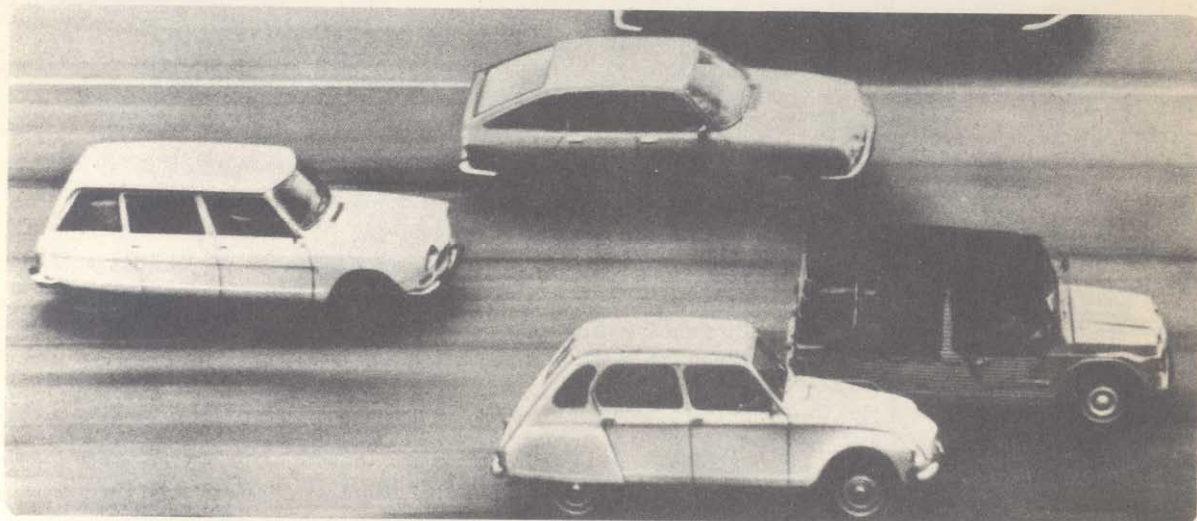
DOVE ACQUISTARLI

Non è facile, talvolta, procurarsi l'integrato del tipo che si desidera. La sola cosa sicura è di affidarsi ai tipi delle grandi case costruttrici, per le quali, a titolo di esempio, ne citiamo alcune:

RCA
Harrison - N.J. 07029
e le loro relative filiali italiane.

PHILIPS
ELCOMA
Piazza IV Novembre - Milano

Nei ricevitori, soprattutto quelli commerciali anche comuni, è normale ormai trovare impiegati gli integrati per una maggiore sicurezza di funzionamento.

l'elettronica e il traffico

Il parere degli urbanisti in merito ai problemi del traffico nelle grandi città è unanime e nello stesso tempo categorico: l'unico metodo conveniente ed efficace per decongestionare il traffico cittadino consiste nel limitare la circolazione dei mezzi privati a favore di quelli pubblici. Fino a poco tempo fa questa affermazione sembrava più teorica che pratica essendo noti

Per le reti di trasporto pubblico è necessario un controllo efficiente del traffico. Studi ed esperienze con l'elettronica.

di Franco Tagliabue

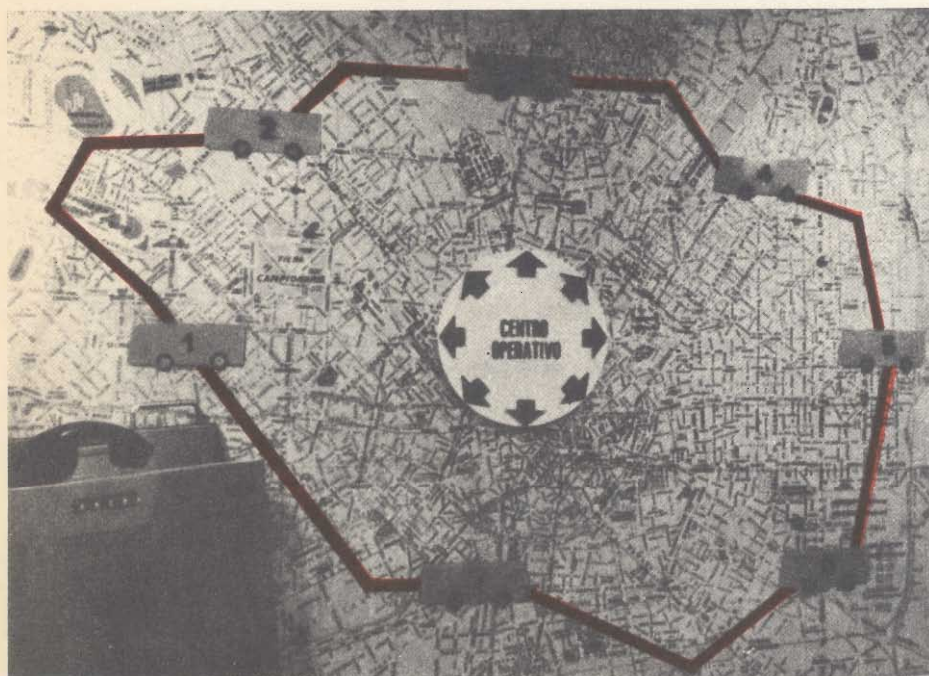
le basse velocità commerciali dei mezzi municipali, le snervanti attese alle fermate e l'enorme affollamento che conseguentemente si verifica sui mezzi stessi.

Nel quadro di un ammodernamento della rete dei trasporti pubblici, la Società Italiana Telecomunicazioni Siemens s.p.a. ha progettato un sistema automatico centralizzato per il controllo e la programmazione delle reti di trasporto urbano. Questo sistema di autolocalizzazione via radio consente ad un centro operativo di controllare con continuità la posizione di ogni mezzo in servizio valutando alcuni parametri caratteristici del traffico: si può così verificare momento per momento la rispondenza delle prestazioni del servizio con

quelle ritenute ottime in fase di pianificazione, specificare in tabelle orarie di percorrenza della rete; si è quindi in grado di intervenire il più rapidamente possibile quando, in un punto qualsiasi della rete, si manifestano intralci nella regolarità del servizio.

Il sistema può essere sintetizzato in tre fasi principali: la prima di raccolta dati, durante la quale confluiscono verso il centro operativo i dati di servizio relativi ai mezzi mobili dell'intera rete quali, ad esempio, posizione di ogni veicolo sul relativo percorso, carico passeggeri o segnalazioni sulle condizioni di servizio. La fase successiva è l'elaborazione « in linea » dei dati ricevuti allo scopo di ricavare i parametri che permettono di definire lo stato di servizio di ogni singolo mezzo mobile nel contesto della rispettiva linea e della rete intera. I risultati di tale elaborazione vengono restituiti su sistemi di visualizzazione per consentire all'operatore del posto centrale una visione, globale o parziale, delle condizioni di funzionamento della rete.

Interviene poi la fase di trasmissione delle informazioni di segnalazione e servizio durante la quale il centro operativo provvede ad inviare verso gli automezzi gli ordini necessari per eliminare eventuali disservizi che si siano evidenziati nella fase di elaborazione. Alle fasi sopra descritte se ne aggiunge una quarta di elaborazione fuori linea di quei dati che si ritengono significativi per lo sviluppo di indagini statistiche.

Il collegamento fra il centro operativo ed i mezzi mobili è attuato via radio e la raccolta dei dati è organizzata secondo un procedimento detto « ad interrogazione »: il centro regola il flusso dei dati interrogando successivamente ogni veicolo che a questo scopo è contraddistinto con un nominativo o indirizzo, nel quale è specificato il numero della linea su cui svolge servizio ed il suo numero d'ordine nella linea stessa. La sequenza delle interrogazioni e la velocità con cui vengono trasmessi i messaggi debbono essere proporzionati in maniera che il sistema garantisca un tempo di aggiornamento (tempo intercorrente fra due successive interrogazioni allo stesso mezzo mobile) tale che il posto centrale possa tenere sotto controllo il parametro che più rapidamente varia. Il sistema permette di effettuare in duplex il collegamento radio fra il centro operativo ed i veicoli in servizio, in modo da svolgere contemporaneamente la fase di ricezione dei dati e quella di trasmissione degli ordini. Si ottiene così una sensibile riduzione nei tempi di intervento, il che consente di interrogare un massimo di 10

La rappresentazione ideografica di figura permette la visualizzazione immediata dei principali interventi realizzabili su una linea urbana servita da autobus.

COMANDO PRENOTAZIONE SEMAFORICA

DATI DI SERVIZIO E DI POSIZIONE

COMANDO PRENOTAZIONE SEMAFORICA

INTERROGAZIONI ED ORDINI OPERATIVI

DATI DI SERVIZIO E DI POSIZIONE

TRASMETTITORE DATI

CENTRO RADIO

RICEVITORE DATI

ELABORATORE

MEMORIA

TELESCRIVENTE

DATI DI SERVIZIO E DI POSIZIONE

CHIAMATE SELETTIVE PER CONVERSAZIONI TELEFONICHE

COMANDO PRENOTAZIONE SEMAFORICA

TAVOLO DI CONTROLLO

REGISTRATORE ANALOGICO

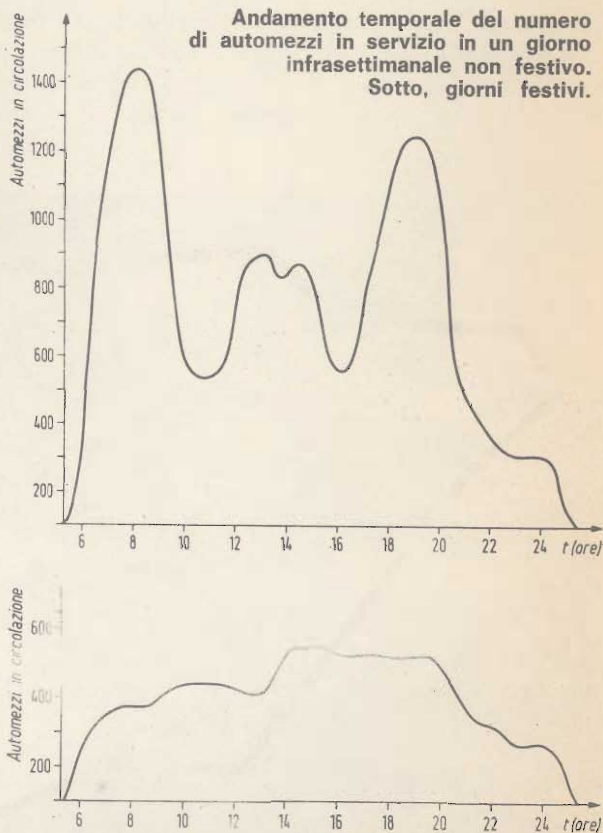
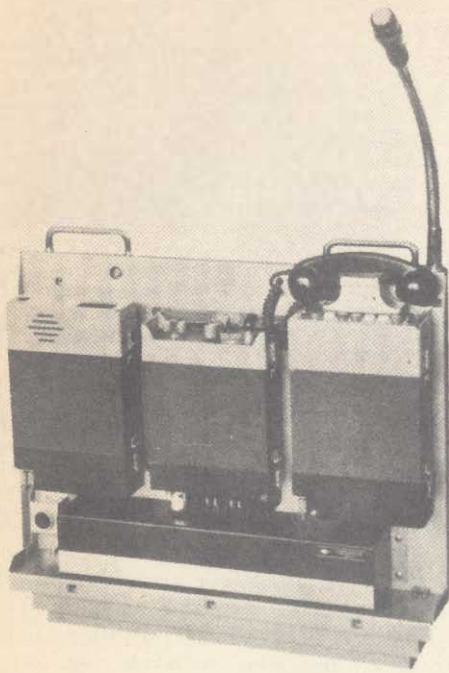
Sistema di autolocalizzazione e supervisione per reti di trasporto pubblico.

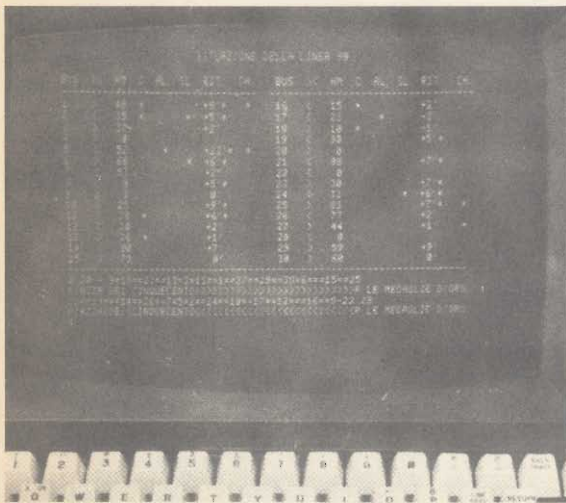
mila mezzi. Si può quindi intervenire tempestivamente nel caso di linee scarsamente affollate contrapposte a linee totalmente sature, dirottando parte dei mezzi in servizio sulle une a favore delle altre; oppure facendo affluire dai depositi veicoli di rinforzo per eliminare affollamenti alle fermate. Per integrare e completare le funzioni di controllo sulla rete è stato previsto un collegamento radio che consente conversazioni bidirezionali fra centro operativo e mezzi mobili.

Quando il mezzo arriva al capolinea vengono trasmesse anche segnalazioni relative al numero di biglietti obliterati e al numero di quelli emessi.

Per garantire il preciso intervallo tra i mezzi di una stessa linea, il sistema prevede il montaggio di 4 lampade-spia che, comandate direttamente dal centro operativo, consentono all'autista la visualizzazione immediata della posizione istantanea del suo mezzo rispetto alle tabelle orarie; luce bianca: in perfetto orario; luce rossa: in ritardo; luce verde: in anticipo.

Infine, nei casi in cui la rete semaforica sia programmata da una centrale elettronica, il mezzo mobile è predisposto per il montaggio di un impianto di prenotazione semaforica che può pilotare un ricevitore posto

Andamento temporale del numero di automezzi in servizio in un giorno infrasettimanale non festivo. Sotto, giorni festivi.

Apparecchiatura di bordo (sono visibili le tre unità funzionali che la compongono).

l'elettronica e il traffico

Display televisivo per la visualizzazione globale o parziale delle condizioni di funzionamento della rete.

in prossimità dei semafori, assicurandosi così il segnale di via libera.

1. Autobus a capolinea

In questa condizione vengono inviate al centro operativo telesegnalazioni per:
— conferma di arriva a capolinea
— conferma di azzeramento contachilometri
— numero biglietti obliterati (tre cifre)
— numero biglietti emessi dalla prima emettitrice (tre cifre)
— numero biglietti emessi dalla seconda emettitrice (due cifre).

2. Autobus in anticipo

La condizione di anticipo viene segnalata all'autista, affinché rallenti la velocità, dall'accensione di una lampada rossa.

4. Autobus in avaria

Se è stata predisposta la telesegnalazione o telemisura relativa all'avaria verificatasi (es. temperatura acqua, temperatura olio, ecc.) di questa condizione, automaticamente, giunge informazione al centro operativo. In caso contrario persistendo l'invio dello stesso segnale di posizione (in quanto l'autobus è fermo) la situazione di avaria viene egualmente riconosciuta dal centro operativo.

5. Autobus sovraccarico

Questa condizione viene automaticamente segnalata al centro operativo dal sistema che conta il numero dei passeggeri saliti e scesi.

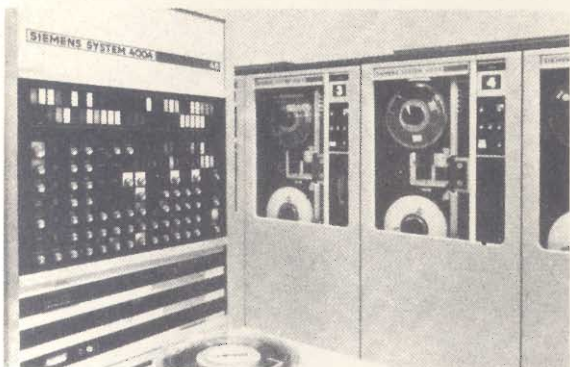
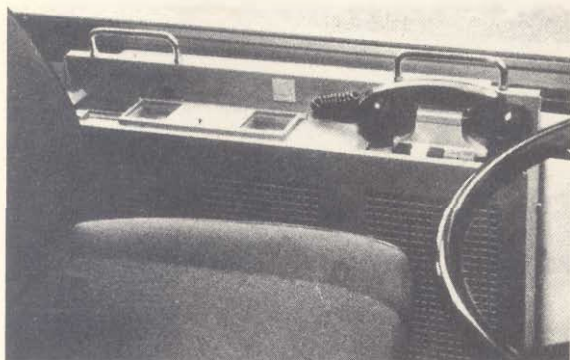
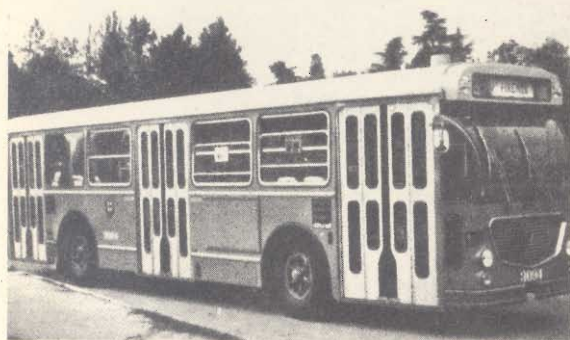
6. Autobus sovraccarico con persone a terra che non possono salire

Questa condizione è nota al centro operativo tramite l'analisi dei dati relativi ai passeggeri saliti e discesi, oppure può essere riferita direttamente dall'autista utilizzando il collegamento radiofonico in atto tra mezzo mobile e centro operativo. Il centro operativo può predisporre l'invio di mezzi di rinforzo prelevati da autorimesse o distolti da una linea scarsamente utilizzata.

7. Impedimenti straordinari al proseguimento del servizio dell'autobus lungo la linea

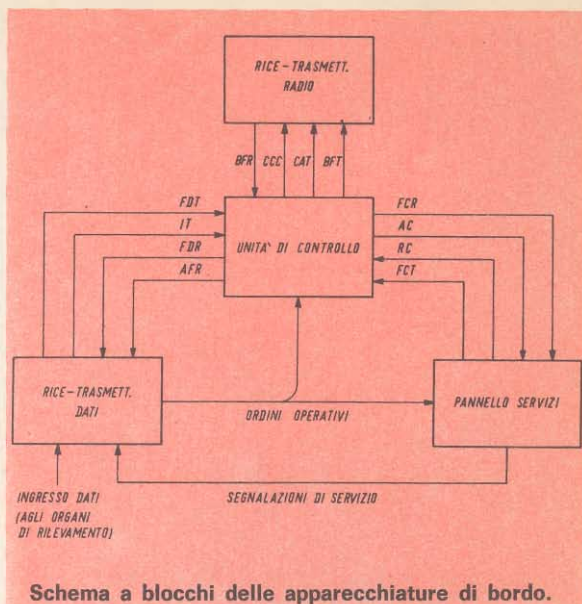
(cortei, incidenti stradali, saturazione locale della circolazione).

Questa condizione, data l'assenza o l'estrema lentezza del moto dell'autobus, automaticamente viene segnalata al centro operativo come anomalia di servizio; il centro richiederà, tramite collegamento radiofonico, chiarimenti direttamente all'autista. Il centro operativo può predisporre l'itinerario della deviazione provvisoria affinché l'autobus rimanga sotto controllo e non interrompa il normale flusso di segnalazioni.

IL SISTEMA OPERATIVO

Tutti i mezzi pubblici possono essere attrezzati con apparecchiature radio. I dati trasmessi giungono alla centrale per essere memorizzati ed elaborati.

La necessità di un controllo efficiente dei mezzi di trasporto pubblici di superficie nelle aree urbane sta assumendo un'importanza sempre maggiore tra i problemi derivanti dalla congestione del traffico nelle maggiori città.

La continua estensione delle aree urbane, l'incremento (sovente drammatico) della motorizzazione, rendono sempre più pesanti i problemi relativi al dimensionamento ed all'organizzazione di efficienti servizi di trasporto pubblici, cosicché sempre più urgente

Schema a blocchi delle apparecchiature di bordo.

risulta il ricorso a nuove tecniche per il dimensionamento, la supervisione ed il controllo delle reti di trasporto pubbliche urbane.

L'uso delle tecniche della raccolta e della elaborazione automatica dei dati a mezzo di apparecchiature elettroniche presenta a questo proposito una innegabile utilità. Esse rendono infatti possibile concentrare in un unico centro operativo masse, anche imponenti, di dati per poi elaborarli in linea, oppure registrarli opportunamente per successive elaborazioni fuori linea.

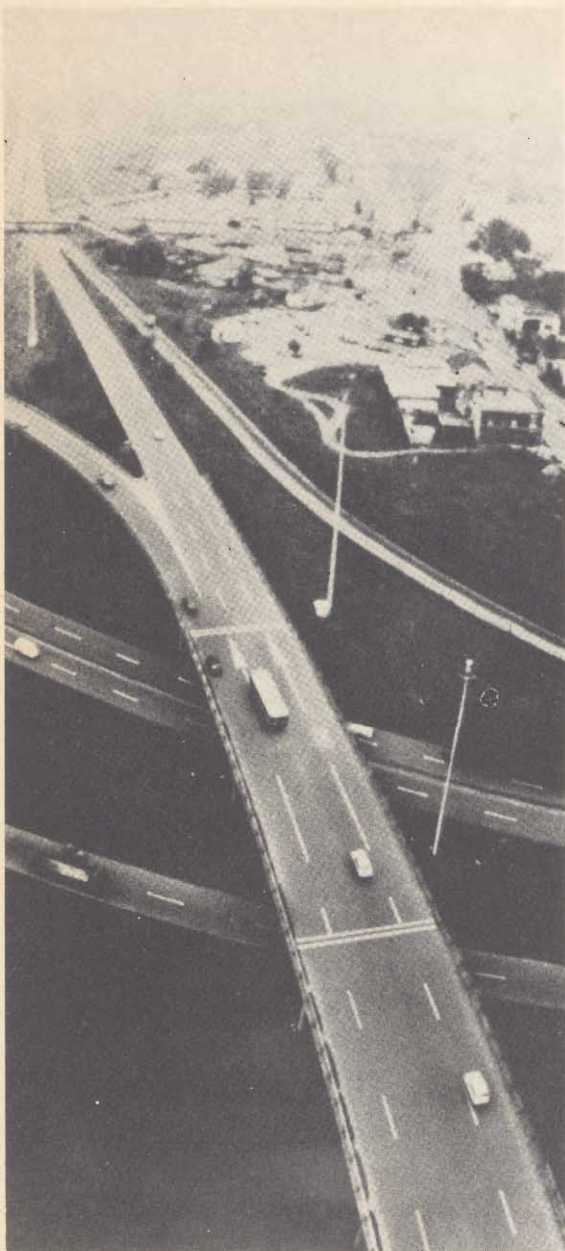
In questa maniera risulta possibile, da una parte avere a disposizione tutti i dati necessari per la programmazione e l'organizzazione a medio e lungo termine dei servizi, dall'altra avere a disposizione gli strumenti operativi necessari per mantenere sotto controllo lo stato della rete, per automatizzarne, ove possibile, lo svolgimento dei servizi e, comunque, per rendere più agevoli ed incisive le possibilità di intervento del personale di controllo.

Tutto ciò rende necessario lo studio di opportune metodologie e la progettazione di efficienti sistemi che sfruttino le possibilità sopra menzionate.

Vediamo quali sono i punti importanti per un sistema di controllo efficiente.

a) rendere palese in linea lo stato della rete, sì da renderne agevole la sorveglianza ed il controllo da un unico centro operativo, senza l'intervento di personale distaccato lungo i percorsi;

b) raccogliere i dati da elaborare fuori linea per la valutazione delle prestazioni della rete e per la pianificazione a medio e lungo termine del servizio.

La filosofia adottata è stata quella di arri-

Qualunque soluzione operativa di viabilità non può vivere senza un adeguato sistema di controllo e di regolazione. Nell'immagine, un sistema viabilistico di una grande città dell'Europa settentrionale.

vare ad un sistema che garantisce le prestazioni richieste per un efficiente servizio di trasporto pubblico urbano, senza appesantire oltremodo il costo del servizio stesso. A questo scopo si è pensato di:

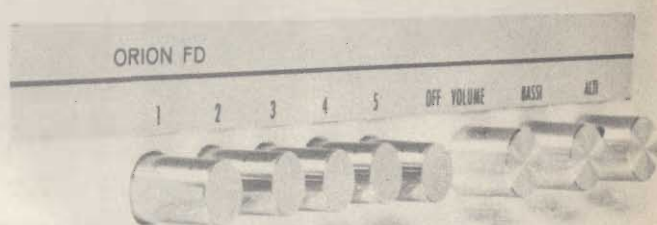
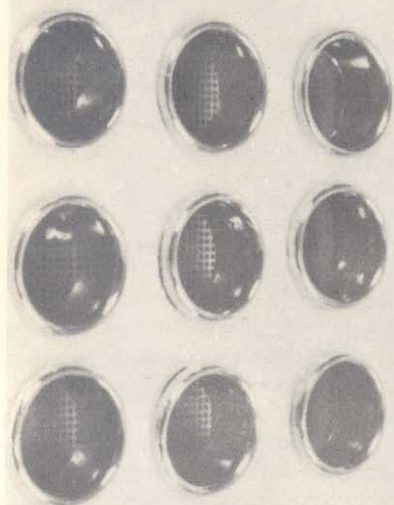
a) garantire in ogni evenienza la raccolta automatica dei dati sullo stato della rete;

b) elaborare in linea i dati in maniera da giungere ad un insieme di parametri che, opportunamente visualizzati, rendessero immediata ed agevole la supervisione della rete.

il traffico a Bergamo

Nella città di Bergamo è stata organizzata una rete semaforica completamente automatizzata tenuta sotto controllo da un elaboratore che, valutate le condizioni del traffico, provvede a scandire il ritmo con cui il rosso, giallo, verde si alternano.
Un esperimento di urbanistica come questo in Italia non si era mai tenuto. Infatti, questo sistema di organizzazione del traffico, è stata finora una prerogativa degli stati d'oltre oceano, in particolare del Canada dove, nelle sue città principali, è in funzione da anni una rete semaforica comandata da un elaboratore logico. Nella nostra piccola Bergamo poco più di un anno fa', approfittando di una ristrutturazione della rete urbana, si è pensato di tentare questa via nuova apertaci dall'urbanistica delle grandi metropoli dove, per l'enorme densità di auto, hanno già vissuto le situazioni che passo passo stiamo incontrando. L'esperimento ha avuto esito positivo; gli sperimentatori per rifinire il loro operato hanno addirittura inserito nella logica di programmazione alcune finezze che dimostrano quanto è possibile fare con i computer. Una di queste, ad esempio, è l'aver considerato le caratteristiche geografiche di Bergamo che, essendo tutta un saliscendi, presenta delle velocità di scorrimento differenti fra una corsia e l'altra. Questo parametro è stato tenuto in evidenza nella programmazione ed il traffico ne ha risentato un immediato beneficio, dimostrandoci dinamicamente che il computer va bene. per tutte le città. A poco a poco sarà necessario estendere queste tecniche un po' ovunque. La tecnica deve aiutarci a risolvere i problemi del traffico: l'alternativa non esiste, a meno che non si decida di tornare a viaggiare con carrozze a cavalli o biciclette.

esclusiva assoluta

FRIEND ORION LA FILODIFFUSIONE PER TUTTI

in scatola di montaggio

Musica senza disturbi o interferenza: per tutti gli appassionati del sound, un apparecchio da autocostruire con caratteristiche professionali.

La filodiffusione avrebbe potuto uccidere ogni altro sistema di trasmissione di programmi radio su circuito nazionale, se non fosse stato per le difficoltà economiche, tecniche, burocratiche, e amministrative, che hanno afflitto per circa un decennio, per lo meno in Italia, il sistema FD.

La Rai, nel sistema di filodiffusione c'entra solo per il lato artistico dei programmi, mentre l'aspetto tecnico dell'invio del segnale è di competenza della SIP. Solo in questi ultimi periodi c'è stato un incremento del numero delle zone servite dalla FD, ma gli utenti sono ugualmente rimasti disastrosamente pochi. E questa volta la burocrazia non è più colpevole: basta fare una telefonata per veder giungere a casa un paio di volenterosi giovanotti in tuta blu, che nel giro di pochi minuti inseriscono la presa-filtro per la filodiffusione.

Il vero ostacolo è però quello economico: non tutti ci sentiamo dell'umore di spendere da 35 a 50 mila lire per avere in casa un duplicato, anche se esente da disturbi, della radio che già da sola fa abbastanza baccano, e trasmette abbastanza pubblicità per conto suo.

A parte il fatto che la FD ha due miracolosi programmi totalmente esenti da inserti pubblicitari, il problema del prezzo, come gli altri, può essere superato con la buona volontà, un poco di stagno ed il saldatore: il progetto che presentiamo, del quale è disponibile anche una scatola di montaggio di costo trascurabile, è all'altezza delle capacità di realizzazione di qualsiasi sperimentatore elettronico, anche non particolarmente agguerrito.

Non per nulla la filodiffusione la cui sigla è FD, si sta estendendo in tutta l'Italia. Su nove milioni di utenti telefonici già oltre 4 milioni sono in grado di servirsene, in quanto tutte le maggiori città — circa 21 — e i loro circondari ne sono serviti, ma solo 284.000 hanno sinora fatto installare nella loro abitazione il filtro di allacciamento. Nelle reti dotate di segnale FD il 6,6% degli utenti ha dunque la possibilità di ricevere via filo 6 programmi RAI, ossia il Nazionale, il Secondo Programma, quello classico, quello di musica leggera e, per un paio d'ore al giorno, quello in stereofonia.

Le medie, dice la SIP, che oltre ai telefoni gestisce il servizio, vanno da un massimo dell'11% a Genova, ad un minimo del 2% a Como, dove l'allacciamento alla FD è una possibilità relativamente recente. Il segnale FD viene inviato dai centri RAI alle centrali SIP per mezzo di un normale cavetto da 7/10 di mm, per essere amplificato poi dalla SIP con un amplificatore da 20 W continui (40 W picco-picco). Di qui il segnale, su cavo coassiale da 75 ohm (come quello delle antenne TV) viene inviato a degli appositi permutatori per essere trasferito ad un massimo di 16.000 punti di ricezione, qualora l'impedenza alla spina del ricevitore FD sia di 2,5 ohm, oppure a 8000 punti, se l'impedenza deve essere di 5 ohm.

L'invio viene effettuato attraverso un apposito filtro di centrale, per mezzo 6 cavetti di diverso colore, corrispondenti ad altrettante capacità di fornitura: cavetto bruno per fornire 1 solo utente della rete, verde per 4 utenti, giallo per 18, blu per 72, bianco per 300 e rosso per 1200. Le impedenze del segnale inviato all'utente variano a seconda della distanza fra utente e centrale: possono essere di 33 ohm per le prese più prossime, oppure di 135 ohm, 540 ohm, 216 ohm, fino a 6 Kohm e addirittura a 8 Kohm per i casi più difficoltosi. Tutto questo per evitare l'attenuazione del segnale, che giunge all'utente alla tensione di 25 mV.

Non è una cosa così semplice come sembrava, a causa della esigenza di una elevata fedeltà del segnale: viene inviato infatti un vero e proprio programma HI-FI, con una risposta alle frequenze da 20 a 15.000 Hz, con una curva di risposta quasi lineare: si registra una attenuazione di 0,5 db fra 20 e 14.000 Hz, e di 1 dB tra 14 e 15 KHz.

Il segnale viene inviato sulla banda delle onde lunghe (150 - 400 KHz) e precisamente fra 163 e 358 KHz.

Mentre la scelta dei programmi è esclusiva e diciamo — ristretta — competenza della RAI, il mezzo tecnico per la diffusione della FD è di sola competenza della SIP.

I sei programmi sono meritevoli di attenzione: a parte i primi tre che sono quelli irradiati dalle antenne RAI, i rimanenti sono frutto della selezione effettuata dai programmisti della RAI. Per quanto concerne il quinto programma, quello di musica leggera, esso si articola su diverse serie, ognuna delle quali prende una particolare denominazione a seconda del contenuto: « Invito alla musica », pezzi di attualità e motivi in voga — talvolta anche di estremo interesse, « Meridiani e Paralleli », programma di pezzi internazionali di valore nettamente superiore ai precedenti, che sono destinati più che altro agli ascoltatori di bocca facile, « Quaderno a quadretti », classici della musica leggera, grandi esecutori, orchestre un tempo sulla cresta dell'onda, come i Beatles, Norrie Paramour, Pantaleòn, Perez Prado o i vecchi Platers, ed infine il reparto beat, hot, e comunque d'avanguardia, senza risparmiare l'underground ed il folk, molto opportunamente denominato « Scacco Matto ». Ogni nastro registrato dalla RAI, della durata di 90 minuti, contiene uno di questi programmi, che vengono ripetuti alternativamente dalle 7 del mattino all'una di notte, per tre volte.

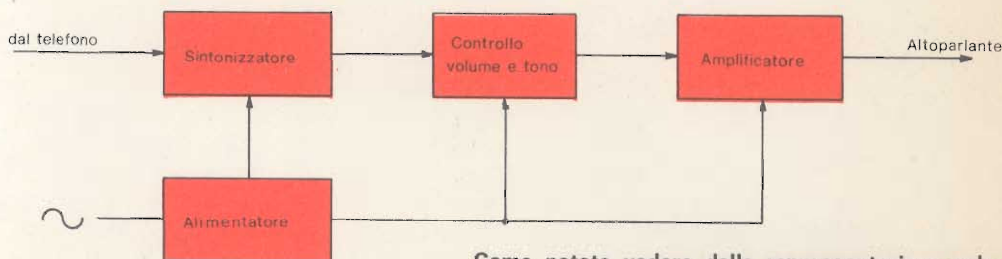
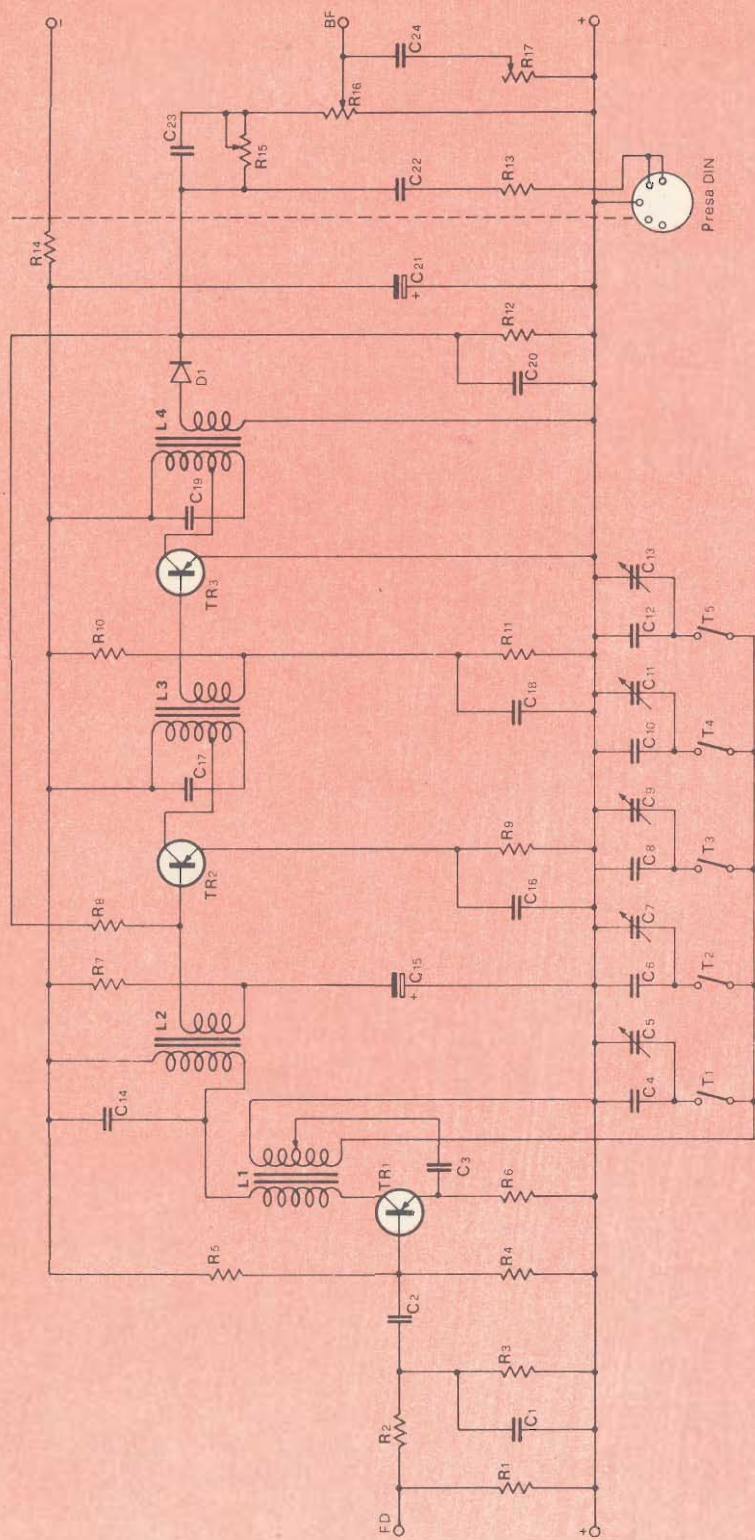
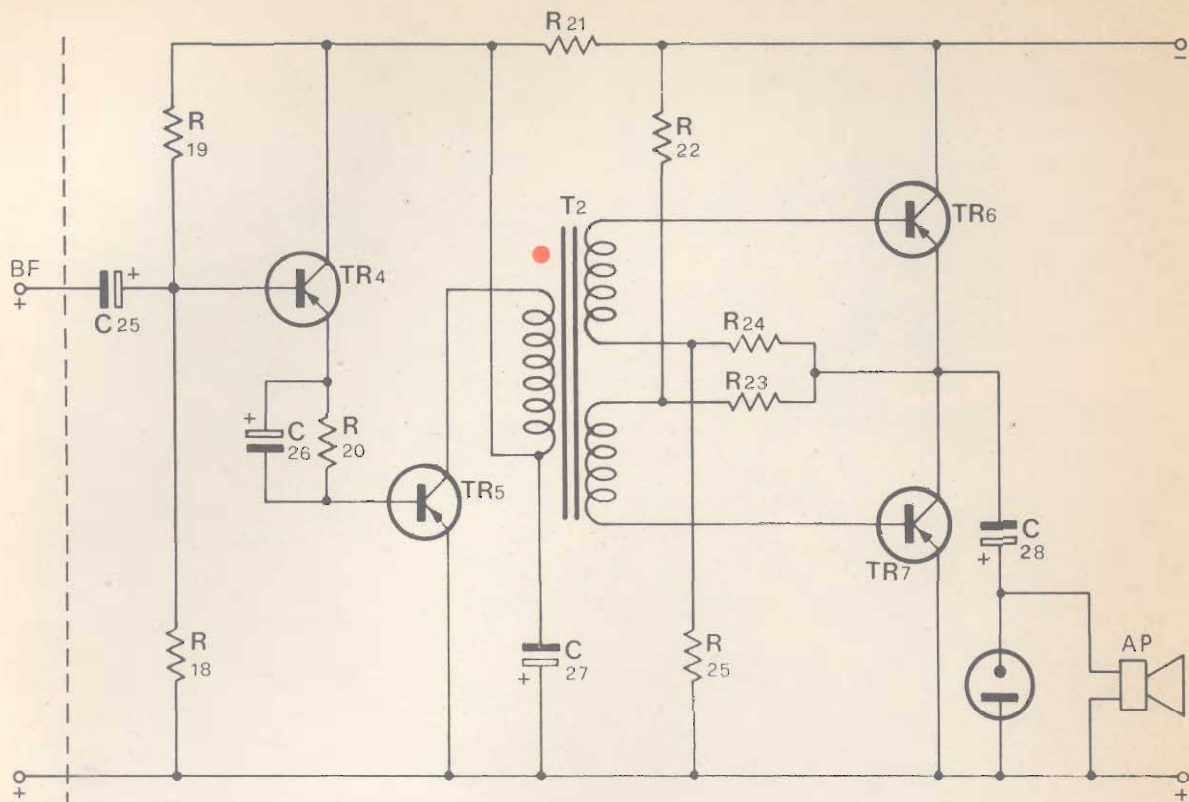
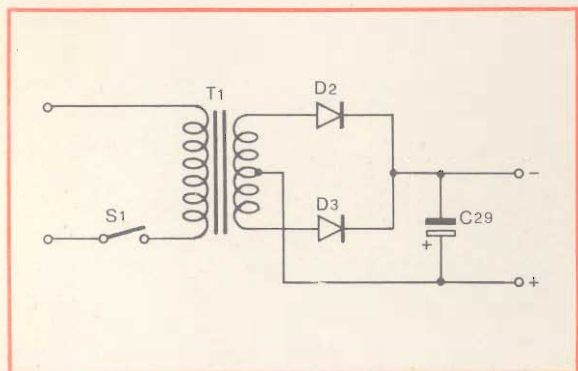
ANALISI DEL CIRCUITO

Prendiamo in considerazione il sintonizzatore. All'ingresso è posta una rete per l'adattamento d'impedenza a 150 Ohm come richiede la SIP per l'allacciamento alla rete filodiffusione; da questo circuito d'ingresso il segnale nel quale sono raggruppati i diversi canali si trova pronto ad essere selezionato e convertito dai circuiti oscillanti che vengono fatti funzionare allorché si preme il tasto del programma desiderato.

L'onda presente alla soglia della pulsantiera giunge con una frequenza di 470 KHz e lì, grazie ai circuiti oscillanti, viene convertito in cinque differenti frequente della gamma Onde Medie per poterlo manipolare in modo analogo a quanto viene fatto per i normali ricevitori supereterodina; mantenendo sempre l'importantissima prerogativa di non avere mai disturbi generati da scariche atmosferiche per il fatto che il segnale viene trasferito dalla stazione Rai, alla centrale SIP ed infine all'utente sempre via cavo.

Al convertitore succedono due stadi di amplificazione a media frequenza accordati per 470 KHz costituiti da due transistor STF 319 che portano l'onda ad un livello tale da poter essere rilevato ottenendo il massimo rendimento, sempre riguardo al rendimento è giusto far presente che nel circuito è inserito un limitatore automatico di guadagno per provvedere alla compensazione della variazione della quantità di segnale applicato all'ingresso del filodiffusore che, teoricamente dovrebbe essere di 30 mV, mentre in pratica oscillerà fra i 20 ed i 50 mV.

Tornando alla rivelazione possiamo dire che questa è operata dal diodo D1 con il sistema classico adattato in tutti i radioricevitori per inviare un segnale rivelato all'amplificatore di bassa frequenza mandando, nel medesimo, l'onda rivelata anche alla presa predisposta per la registrazione dei programmi senza l'ausilio di alcun microfono, oppure per operare una amplificazione di potenza del segnale come potrebbe occorrere se si installa un unico filodiffusore e si vuol inviare il segnale in questi ambienti distanti fra loro, come ad esempio viene fatto in molti alberghi per mettere a disposizione dei clienti un programma musicale che essi stessi potranno decidere di ricevere accendendo l'amplificatore installato in ciascuna stanza.

Passiamo al secondo modulo, l'amplificatore. Questo è costituito da due stadi di amplificazione in Darlingtong che hanno ciascuno come semiconduttore un BC 225, elemento particolarmente indicato per questa funzione, e da uno stadio finale in Single End costituito da 2 AC 180 K. La bassa frequenza rivelata nel sintonizzatore è stata dapprima trasferita nella rete di regolazione e poi è applicata al primo dei due BC 225. La rete di regolazione è costituita dalla resistenza R15 e dal condensatore C23 per i toni bassi, mentre per gli acuti intervengono R17 e C24, infine il controllo del volume è effettuato dal potenziometro R16 a variazione logaritmica. Una unità di controllo come questa può essere giudicata sicuramente una delle più efficienti perché, a differenza di molti apparecchi in commercio, esiste la possibilità di un controllo separato per gli acuti e per i bassi, permettendo una riproduzione musicale più conferma al sistema di incisione adattato per i brani musicali trasmesso, giungendo al punto di invogliarci a definire il sistema di filodiffusione come un metodo di riproduzione ad alta fedeltà, scandalizzando i cultori della HI-FI che susciteranno i loro commenti per poi cadere in crisi quando chiederanno loro il perché del fatto nel loro ultra raffinato impianto a modulazioni di frequenza si sentano le scariche elettriche dei temporali, quelle delle candele delle auto o di tutti gli oggetti che, come lampade al

Come potete vedere dalla rappresentazione schematica a blocchi il segnale per giungere dalla rete telefonica all'altoparalnte attraverso il sintonizzatore, il modulo di regolazione per poi essere ulteriormente amplificato consentendo una efficace riproduzione musicale.

Schema elettrico generale del sintonizzatore.

Schema elettrico generale dell'amplificatore utilizzato nel filodiffusore.

Questo ridottissimo schemino è quello relativo al modulo alimentatore del filodiffusore. Il cablaggio sarà poi effettuato su basetta a capicorda.

neon o motori elettrici, producono fruscii e distorsioni varie che sono motivi validi per desistere dall'effettuare registrazioni di una certa qualità.

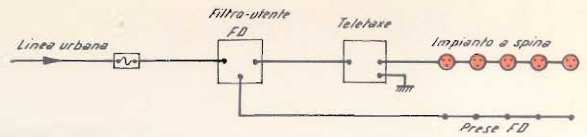
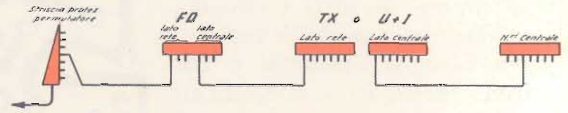
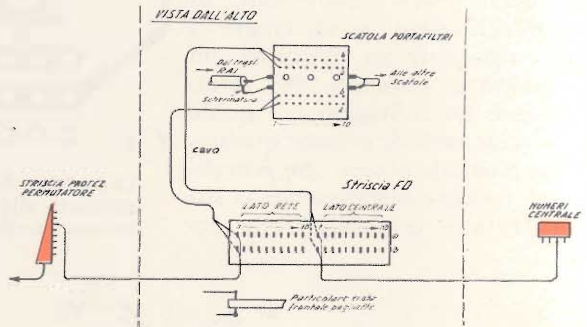
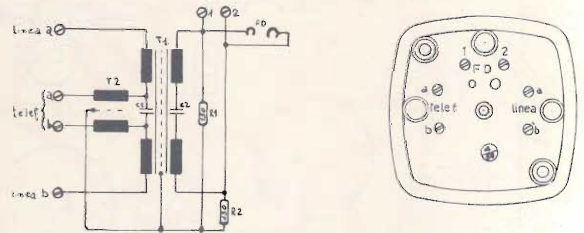
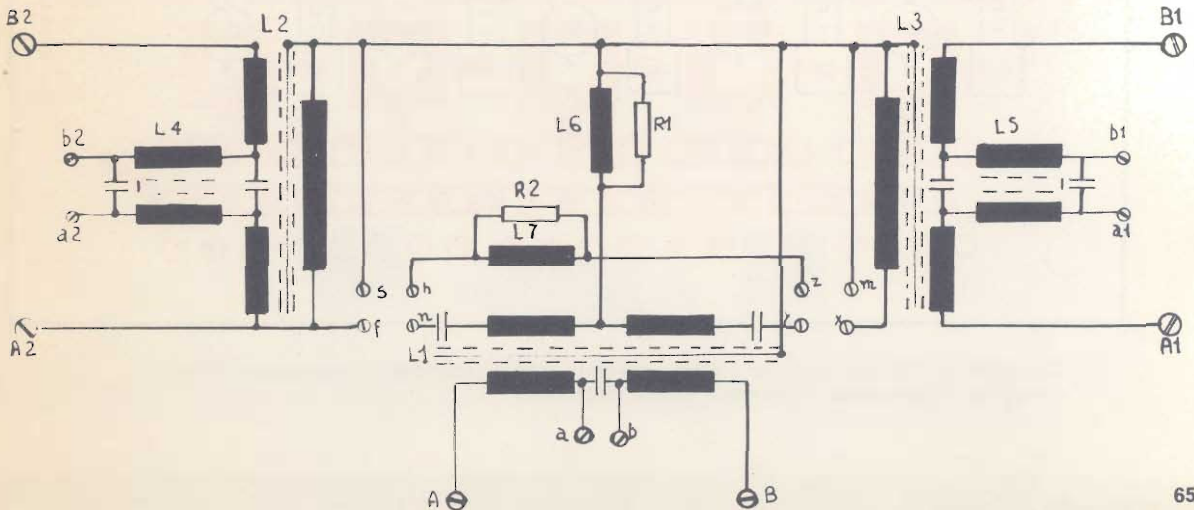
Il segnale, dal primo semiconduttore giunge ulteriormente amplificato al secondo BC 225 per poi uscirne ad un livello tale da poter pilotare i due AC 180K grazie al perfetto accoppiamento stabilito dal trasformatore intertransistoriale che adatta l'impedenza fra la sezione preamplificatrice e quella di finale di potenza dalla quale, con un atloparlante da 8 Ohm di impedenza si otterrà il segnale di uscita. Sempre in parallelo al diffusore acustico si nota la presa per un ulteriore altoparlante esterno con impedenza compresa fra 8 ÷ 16 Ohm e questo significa che per rendere migliore la riproduzione si può anche giungere a collegare un numero superiore di altoparlanti rispetto ai due rappresentati da quello interno dell'apparecchio e quello esterno da collegare alla presa applicando a questa presa un carico di altoparlanti posti in serie o in parallelo fra loro in maniera tale da costituire un carico compreso fra 8 e 16 Ohm. Ad esempio si potranno mettere in serie fra loro due elementi da 8 Ohm che daranno un carico di 16 Ohm oppure due da 16 Ohm in parallelo per poi averne 8 di carico, ed infine, volendo proprio strafare per ottenere una riproduzione da diffusori posti ai quattro angoli della stanza per dare al suono un effetto tridimensionale, se ne potranno collegare diversi rispettando le seguenti combinazioni:

1) 4 altoparlanti da 4 Ohm in serie fra loro
2) 2 coppie di altoparlanti da 4 Ohm inseriti fra loro ed in parallelo fra le coppie
3) 2 coppie di altoparlanti da 8 Ohm in serie fra loro ed in parallelo fra le coppie
4) 2 coppie di altoparlanti da 16 Ohm in serie fra loro ed in parallelo fra le coppie.

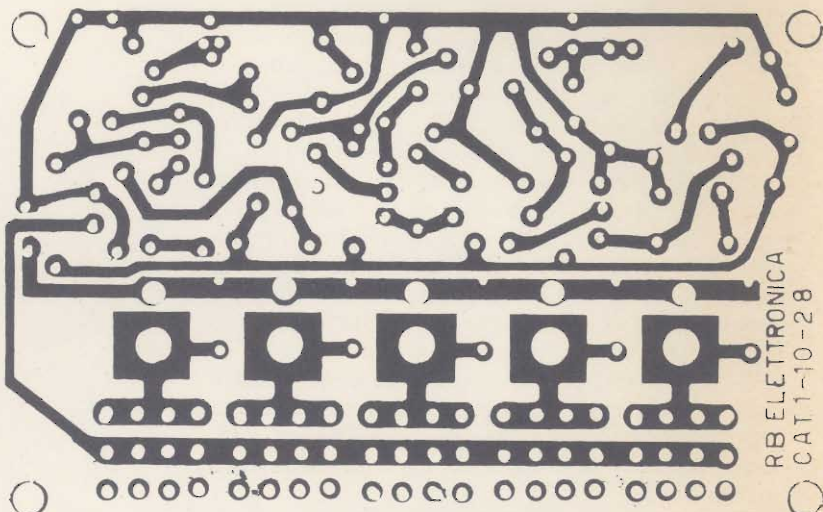
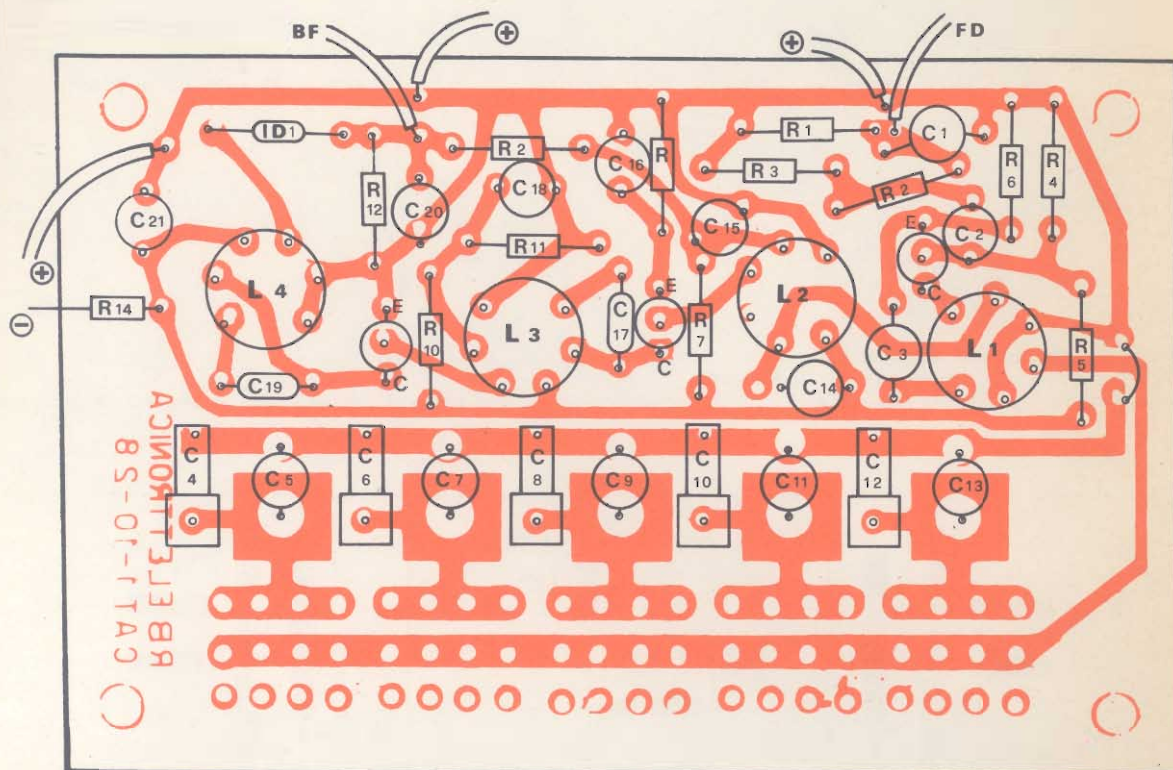
Per richiedere l'installazione della presa per filodiffusione nella propria abitazione è necessario rivolgersi alla sede SIP più prossima a voi. Presso questi sportelli troverete del personale che gentilmente vi indicherà le modalità necessarie per la richiesta e potrà inoltre illustrarvi le modalità di pagamento per l'allacciamento alla rete telefonica che, necessariamente, dovrà essere già effettuata per poter ricevere i programmi via cavo.

Il costo per l'allacciamento alla struttura di radiodiffusione via cavo è di L. 6.000; a questa spesa iniziale se ne dovrà aggiungere una ulteriore di L. 1.000 al trimestre che sarà conteggiata sulla bolletta telefonica. Per finire i nostri conti vi precisiamo che la SIP, su richiesta dell'utente, provvede alla sistemazione di ulteriori prese che deciderete di far collocare nei punti secondo voi più idonei nella vostra abitazione aggiungendo alle spese finora citate, quella di L. 3.000 per ciascuna ulteriore presa.

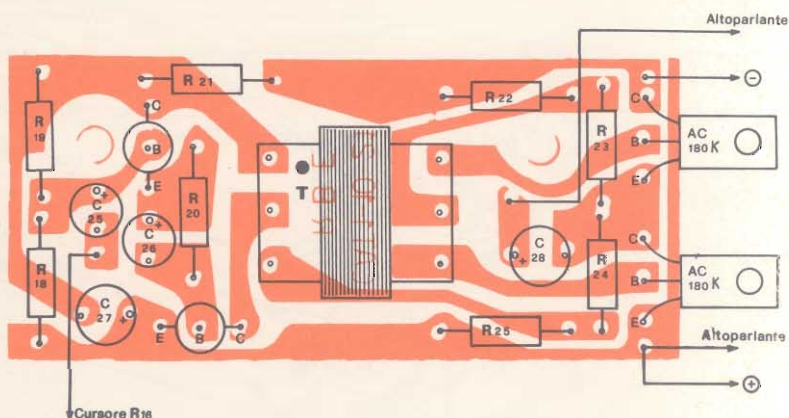
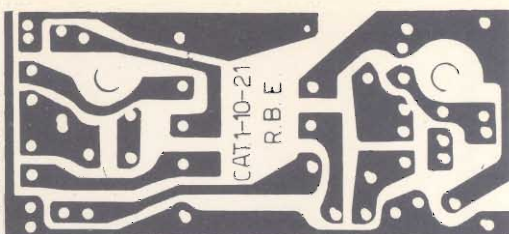
Cavo coassiale schermato per uso telefonico.

Filtro di sorpasso per cassetta impiegato negli impianti duplex dove uno dei due utenti non desidera ricevere la linea FD.

Schema di principio di impianto telefonico a spina con filodiffusione.

Esempio dei collegamenti effettuati al permutatore di centrale.

Schema di attacchi FD al permutatore.

Filtro d'abbonato con presa FD incorporata.

La filodiffusione

IL MONTAGGIO

La costruzione del filodiffusore non è affatto complicata. Come in tutti i cablaggi elettronici una delle regole a cui bisogna attenersi è l'ordine. Separare e identificare con sicurezza i componenti; questa è la prima fase da completare, poi, tenendo sott'occhio le illustrazioni, si può iniziare a sistemare i componenti su ciascuno dei supporti stampati. Per effettuare un cablaggio nel quale si cercherà di evitare qualunque banale errore che potrebbe influire negativamente sul risultato, è consigliabile co-

La basetta del circuito stampato del sintonizzatore può essere richiesta alla nostra organizzazione dietro versamento di L. 500 anche in francobolli.

Seguendo la disposizione dei componenti sul circuito stampato il montaggio è cosa semplice; l'importante è prestare molta attenzione.

minciare disponendo le resistenze ed i condensatori per poi soffermarsi a controllarne la corretta inserzione. Infatti, scambiare erroneamente una delle resistenze che costituisce la rete di polarizzazione dei transistor, ne causerebbe, con molte probabilità, l'irrimediabile deterioramento. E questo sarebbe poi un valido motivo per indurvi a spegnere il saldatore e recarvi dal commerciante dei componenti elettronici per provvedere alla sostituzione. Augurandoci che quanto ora detto non abbia a verificarsi procediamo nel montaggio. In questo momento abbiamo dinnanzi a noi la basetta del

Anche la basetta dell'amplificatore che vedete riportata in grandezza naturale è possibile farcene richiesta dietro versamento di L. 500.

Nel cablaggio della sezione amplificatrice è importante rispettare la disposizione del trasformatore intertransistoriale identificata dalla posizione del punto di riconoscimento.

COMPONENTI

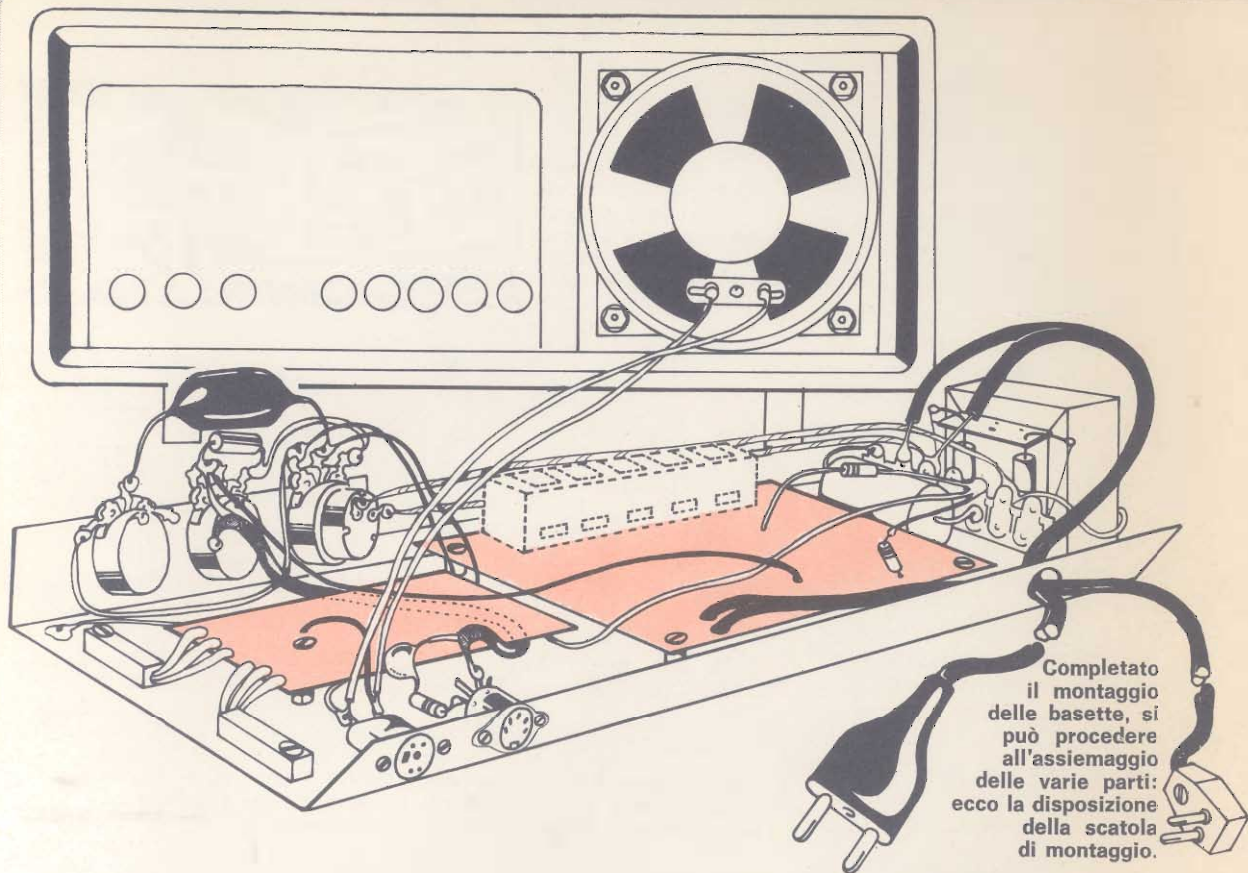
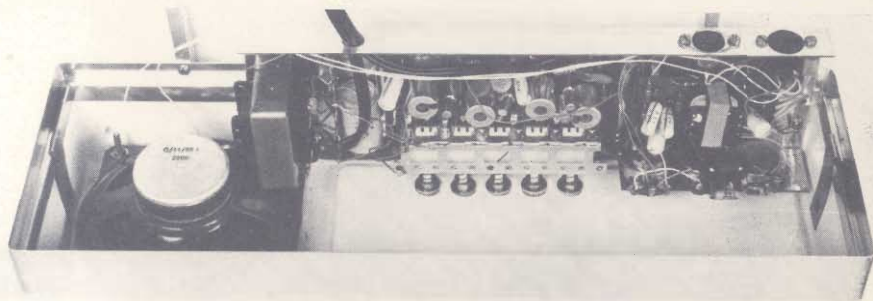
Resistenze

R1 = 220 ohm
R2 = 47 Kohm
R3 = 4,7 Kohm
R4 = 4,7 Kohm
R5 = 15 Kohm
R6 = 3,3 Kohm
R7 = 180 Kohm
R8 = 47 Kohm
R9 = 1,5 Kohm
R10 = 82 Kohm
R11 = 4,7 Kohm
R12 = 4,7 Kohm
R13 = 180 Kohm
R14 = 820 Kohm
R15 = 250 Kohm pot. lineare
R16 = 250 Kohm pot. log.
R17 = 50 Kohm pot. lineare
R18 = 22 Kohm
R19 = 22 Kohm
R20 = 56 Kohm
R21 = 820 ohm
R22 = 2,2 Kohm
R23 = 56 ohm
R24 = 2,2 Kohm
R25 = 56 ohm

Condensatori

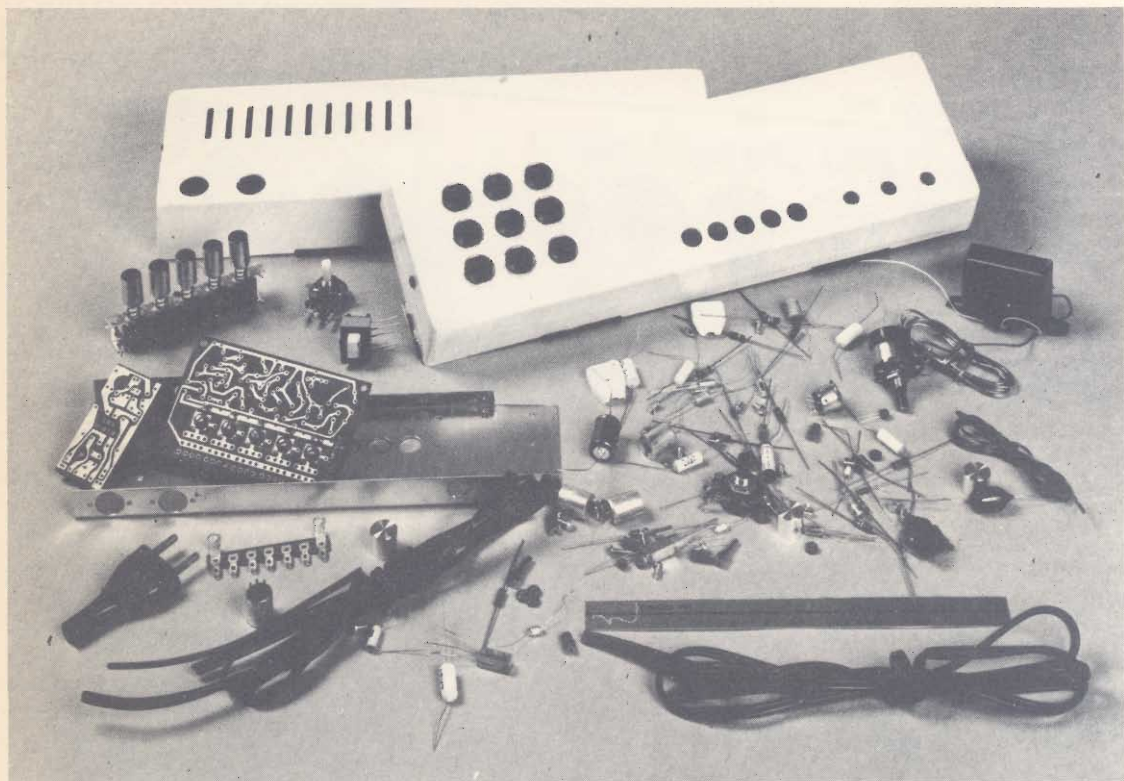
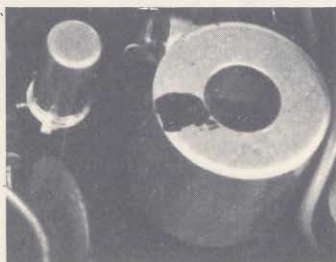
C1 = 500 pF
C2 = 50 KpF
C3 = 22 KpF
C4 = 250 pF
C5 = 3-10 pF trimmer
C6 = 220 pF
C7 = 3-10 pF trimmer
C8 = 200 pF
C9 = 3-10 pF trimmer
C10 = 180 pF
C11 = 3-10 pF trimmer
C12 = 160 pF
C13 = 3-10 pF trimmer
C14 = 500 pF
C15 = 5 µF elettrolitico
C16 = 50 KpF
C17 = 250 pF
C18 = 50 KpF
C19 = 250 pF
C20 = 22 KpF
C21 = 100 µF elettrolitico
C22 = 0,1 µF
C23 = 4,7 KpF
C24 = 0,1 µF
C25 = 5 µF elettrolitico
C26 = 5 µF elettrolitico
C27 = 100 µF elettrolitico
C28 = 100 µF elettrolitico
C29 = 1000 µF elettrolitico

Varie

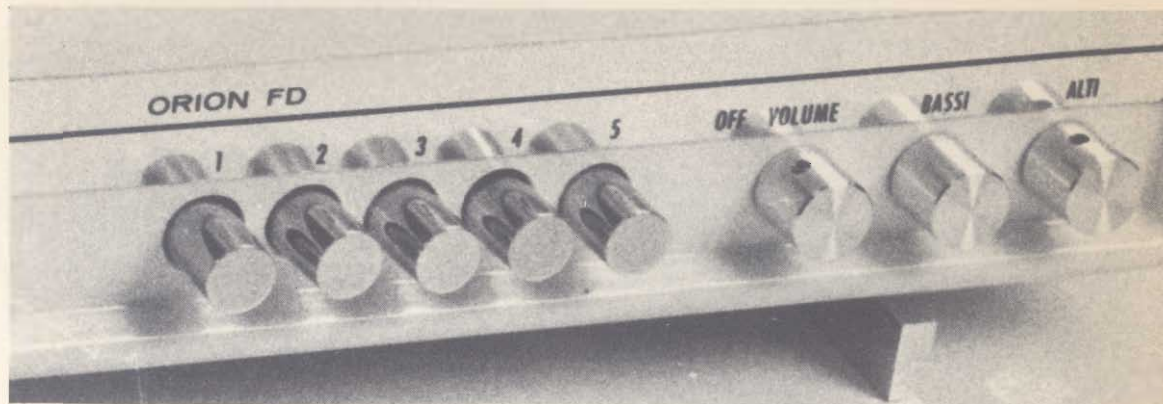
D1 = SFD 104
D2 = D3 = SFR 151
TR1 = SFT 319
TR2 = SFT 319
TR3 = SFT 319
TR4 = BC 225
TR5 = BC 225
TR6 = AC 180 K
TR7 = AC 180 K
T1 = 220/8+8 RB 1-4-5
T2 = RB 1-5-12
L1 = RB 1-7-3 rosso
L2 = RB 1-6-8 bianco
L3 = RB 1-6-9 giallo
L4 = RB 1-6-10 nero
AP = altoparlante 8 ohm
S1 = interruttore
Aliment. = 220 V rete

Completato il montaggio delle basette, si può procedere all'assiemaggio delle varie parti: ecco la disposizione della scatola di montaggio.

Nell'immagine sono raffigurati i vari elementi costituenti il filodiffusore montato. Quello che vedete sulla sinistra, l'amplificatore, può essere anche utilizzato indipendentemente dal sintonizzatore con un sicuro rendimento.

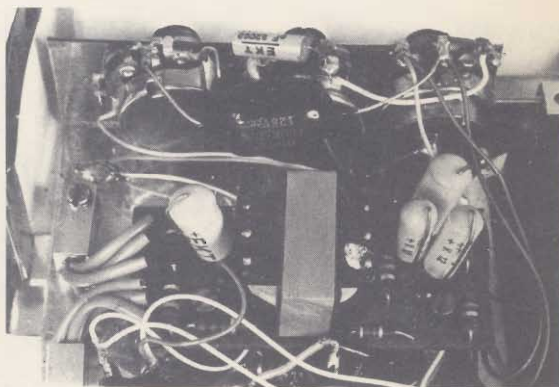
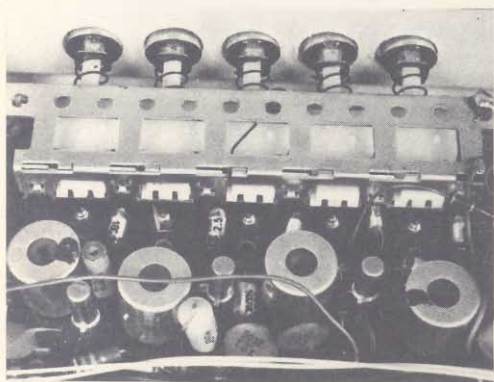
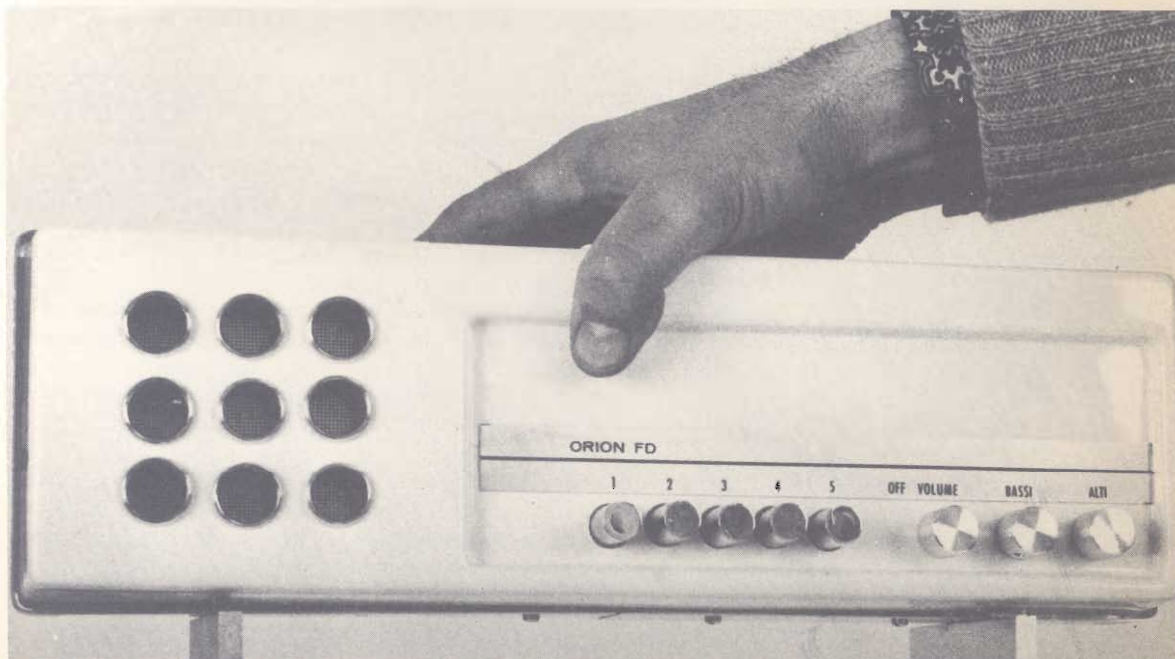
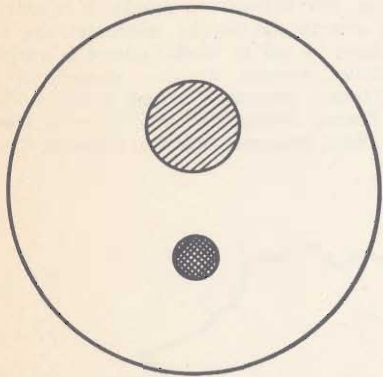
sintonizzatore con gli elementi circuitali passivi (resistenze e condensatori) opportunamente sistemati. Dopo aver selezionato le bobine L1, L2, L3, L4, identificabili per il punto colorato riportato sul loro contenitore, si potrà operare il loro fissaggio sul circuito stampato. Per la sistemazione degli elementi oscillanti sulla basetta non sussistono problemi di sorta; infatti sarà sufficiente prendere ciascun elemento ed inserirlo sulla piastra poiché i terminali della bobina si possono definire polarizzati per il fatto che presentano una sola possibilità di inserimento determinato dalla disposizione dei fori.

Nella successione del montaggio è ora opportuno saldare i terminali della pulsantiera allo stampato che, con l'ausilio delle sue tracce ramate, provvederà ai collegamenti destinati per la funzione di commutazione. Quando tutte queste operazioni sono state espletate sulla basetta mancano esclusivamente i semiconduttori TR1, TR2, TR3 e D1 quindi è opportuno che li sistemiamo facendo attenzione a collocare i terminali al posto giusto.

Dopo il cablaggio del sintonizzatore si procede a quello dell'amplificatore che consta di pochi componenti. Anche qui, come per il sintonizzatore si comincerà sistemando gli elementi circuitali passivi (resistenze e condensatori). In seguito a questi preliminari si può sistemare sul supporto stampato il trasformatore intertransistoriale T2 operandone la corretta inser-

La scatola di montaggio è venduta completa di tutti i pezzi sia per la struttura elettrica che per quella meccanica.

I circuiti oscillanti sono costituiti da bobine che potrete identificare dal punto colorato riportato sul contenitore.

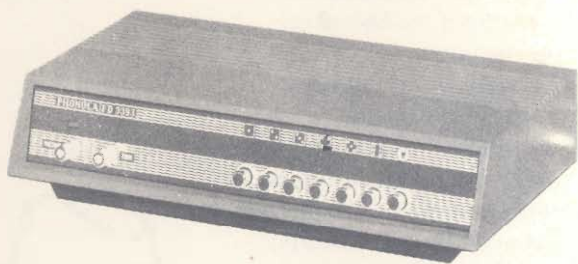
Il filodiffusore, completo, è in vendita in scatola di montaggio: questa contiene tutto il materiale necessario per la costruzione, mobiletto compreso. Il costo è di Lire 19.850. Le richieste devono essere indirizzate a Radio Elettronica, Etas Kompass, via Mantegna 6, Milano con versamento anticipato. La Direzione inizierà le spedizioni il 31 marzo.

zione affidandosi al punto colorato che ne contrassegna il primario. Come il trasformatore è sistemato si possono inserire i due transistor BC 225 operanti come primo stadio di amplificazione per pilotare tramite i due semiconduttori finali AC 180 K collegati in Simgle End. I due transistor finali, come potete vedere dalle illustrazioni, hanno i terminali isolati mediante tubetti di materiale opportuno ed inoltre, i contenitori, sono fissati in maniera tale da ottenere una efficace dissipazione termica. Questo fatto, come facilmente potete intuire, influisce direttamente sulla loro curva di vita rendendo il rendimento dell'amplificatore stabile nel tempo. A questo punto vediamo che sul tavolo ci sono rimasti ancora dei componenti e sulle basette non ci sono più fori a disposizione. I componenti che abbiamo davanti a noi sono quelli relativi al modulo di alimentazione ed alle regolazioni di toni e di volume della riproduzione musicale. Questi elementi sono stati previsti per un diverso tipo di montaggio da quello finora esposto; infatti, per l'alimentatore, il cablaggio è stato previsto su di un supporto a capicorda al quale saranno saldati i terminali dei componenti relativi a questa sezione. Il cablaggio dell'alimentatore è molto semplice; seguendo le illustrazioni non potrete avere alcuna esitazione, prima salderete i terminali del trasformatore poi quelli dei diodi ed infine il condensatore C29 da 1000 μF per poi collegare i fili che si di-

Sulla basetta del sintonizzatore è fissata la pulsantiera che permette una rapida selezione dei programmi.

In questo particolare è dato risalto all'amplificatore di bassa frequenza dove, sulla sinistra, si dipartono i terminali isolati dei transistor di potenza fissati al telaio metallico.

Con questo aspetto il nostro Friend Orion FD si presenta a montaggio ultimato. Sistematelo dove vi sembrerà più opportuno.

la filodiffusione

La presa per la filodiffusione che la SIP installa, per convenzione, collega la massa al foro di diametro maggiore; per cui sarà opportuno regolarsi di conseguenza per il cablaggio della spina.

partiranno alla volta del sintonizzatore e dell'amplificatore. Ora manca esclusivamente il collegamento dei moduli di regolazione per i toni e per il volume. Questi collegamenti devono essere eseguiti direttamente in aria tenendo come supporto le strutture meccaniche dei potenziomteri R15, R16, R17. Ai terminali del potenziometro R15 si collegherà il condensatore C23 e poi si farà partire un filo per andare ad uno degli estremi di R16 che avrà l'altro collegato al positivo dell'alimentazione, mentre il cursore porterà il segnale sino all'amplificatore ed al condensatore C24 posto in serie al cursore di R17; quest'ultimo resistore ha poi uno degli estremi inserito sul positivo e l'altro, libero. In questo momento davanti ai nostri occhi abbiamo il telaio sul quale sono sistemati i potenziometri, le basette del sintonizzatore, dell'amplificatore ed infine il supportino con il modulo di alimentazione.

IN VETRINA

In Italia, quasi ovunque, i filodiffusori fanno bella mostra nelle vetrine dei rivenditori di apparecchi radio. Purtroppo a questa piacevole presentazione si pone in contrasto il cartellino del prezzo che sovente ci induce ad abbandonare tutte le idee che già ci balenavano per la testa. In commercio si trovano oggigiorno i più svariati tipi di apparecchi; tutti con valide caratteristiche e, soprattutto, con le più disparate forme; anche l'occhio vuole la sua parte e l'arredamento di casa ha una sua linea che possibilmente è meglio cercare di non rovinare. Un esempio di quanto è possibile acquistare ci è dato dal filodiffusore FD 3393 della Phonola che, come tutti gli apparecchi di moderna concezione, è interamente transistorizzato e consente la ricezione dei cinque programmi di filodiffusione mediante selezione a pulsante con la possibilità della regolazione di tono ed inoltre, condizione importantissima per tutti gli apparecchi che sono generalmente sistemati in posizione definitiva, l'alimentazione è fornita dalla rete con possibilità di regolazione per 125, 160, 220 V.

Per chi vuole ottenere una riproduzione musicale ad alto livello le industrie hanno prodotto apparati in grado di mettere a disposizione in uscita un segnale tale da poter pilotare in maniera adeguata delle casse acustiche esterne che, sistemate nel modo migliore ci danno una riproduzione idonea alla elevata qualità e purezza del suono che vien fatto correre lungo la linea telefonica.

cos'è la filodiffusione

La musica corre sui fili del telefono. Questo concetto è la base del sistema di trasmissione per la filodiffusione che, senza alcun dubbio, può essere definito il sistema più moderno e comodo per ricevere in casa, oltre ai tre normali programmi radio, dell'ottima musica sinfonica, operistica, leggera. Tutto ciò è possibile premendo solamente un tasto di selezione ottenendo una ricezione perfetta e, cosa che a molti interesserà, esente da qualsiasi interruzione per annunci pubblicitari per i programmi speciali del quarto e del quinto canale. La designazione dei canali concordata fra la RAI e la SIP ha stabilito che al primo canale FD corrisponda il Programma Nazionale; al secondo, il Secondo Programma e Notturno dall'Italia; al terzo, il Terzo Programma; al querto, « Autorium » che dalle 8 del mattino alle 24 trasmette delle selezioni di musica sinfonica lirica e da camera; al quinto, « Musica leggera » che dalle 7 del mattino all'una di notte ci diffonde dei programmi di musica leggera; infine il sesto che è riservato alla trasmissione di programmi sperimentali in radio stereofonia che per il momento hanno una una frequenza di poche ore al giorno.

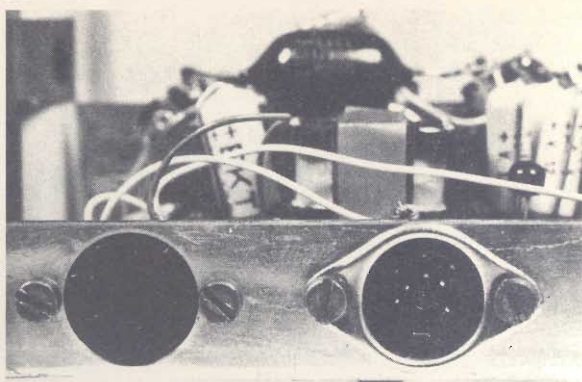
LA SITUAZIONE IN ITALIA

Le zone facenti parte le reti telefoniche delle città riportate in questa carta geografica che vi pubblichiamo sono tutte allacciate alla rete nazionale di filodiffusione. A queste città si prevede che entro breve tempo se ne possano aggiungere molte altre, mettendo così un maggior numero di utenti la possibilità di ricevere dei programmi musicali qualitativamente validi nell'intero arco della giornata. Per essere più precisi e rendervi più facile la verifica delle possibilità offerte dai servizi telefonici alla vostra città riportiamo un elenco delle città in cui la filodiffusione è ormai una realtà. Torino, Milano, Monza, Como, Varese, Brescia, Venezia, Trieste, Padova, Udine, Treviso, Bolzano, Trento, Verona, Vicenza, Bologna, Rimini, Ferrara, Modena, Reggio Emilia, Parma, Roma, Firenze, Genova, Cagliari, Savona, La Spezia, Rapallo, Napoli, Bari, Palermo, Salerno, Caserta, Catania, Messina, Foggia, Lecce, Siracusa.

LA TARATURA

La messa a punto del filodiffusore è una operazione molto semplice e tutti voi potrete farla senza ricorrere ad alcuna strumentazione se in casa disponete dell'allacciamento alla rete filodiffusione; mentre, in caso contrario, sarà opportuno adoperare un generatore di segnale modulato che collegheremo all'ingresso del sintonizzatore. Per la taratura col generatore sarà opportuno sintonizzare il medesimo sulla frequenza corrispondente a ciascun canale che selezioneremo tramite la pulsantiera. Queste frequenze saranno rispettivamente di 178 KHz, 244 KHz, 277 KHz, 310 KHz e per ciascuna di esse dovremmo regolare i condensatori variabili C5, C7, C9, C11, C13, e le bobine L1, L2, L3, L4 sino ad ottenere in altoparlante il massimo segnale in uscita che, se vorremo apprezzare con precisione, potremo valutare con un misuratore d'uscita applicato sulla presa relativa all'altoparlante esterno per recepire ogni minima variazione di rendimento dallo spostamento della lancetta indicatrice. Il circuito è così regolato; il contenitore può essere chiuso perché non si devono più toccare i punti di regolazione per cui « l'operazione filodiffusione » può dirsi conclusa.

Il nostro Friend Orion FD è un apparecchio che, anche quando ne avrete già scoperto tutte le caratteristiche offerte dalla riproduzione musicale dell'altoparlante interno, vi offrirà la possibilità di apprezzarlo maggiormente collegando alla presa apposita uno o più altoparlanti esterni disposti con diversi sistemi di inserzione, ma sempre in maniera tale da non

AMPLIFICAZIONE E REGISTRAZIONE

Le prese collocate sul retro del telaio servono rispettivamente, quella di destra, per la registrazione o l'amplificazione, quella di sinistra per applicare altoparlanti supplementari.

creare disadattamenti di impedenza all'amplificatore. Come avrete sicuramente notato, in prossimità della presa per l'altoparlante esterno, se ne trova un'altra predisposta per prelevare il segnale disponibile per una ulteriore amplificazione di potenza o per registrare i programmi senza l'ausilio di alcun microfono; ottenendo così delle incisioni qualitativamente valide per il fatto che i programmi di filodiffusione hanno un segnale pressoché costante e, soprattutto, totalmente esente da disturbi radio anche per la ricezione dei tre programmi di diffusione nazionale che tutti possono ricevere con i normali apparecchi radioricevitori.

I comandi posti sul frontale del contenitore sono tutti facilmente accessibili e le possibilità di regolazione sono uno dei pregi del filodiffusore.

consulenza tecnica

I lettori che desiderano una risposta *privata* devono allegare alla richiesta una busta già affrancata e la scheda di consulenza debitamente compilata. La redazione darà la precedenza alle domande tecniche relative ai progetti pubblicati sulla rivista. Non si possono esaudire le richieste effettuate a mezzo telefono. In questa rubrica, una selezione delle lettere pervenute.

23 TRANSISTOR IN ARMONIA

Tra il materiale regalatomi da un amico che fa il riparatore ho trovato un componente che identifico con la sigla S.G.S. L115. Vi sarei grato se poteste pubblicare lo schema elettrico interno di questo circuito integrato, mettendomi così in condizione di poterlo convenientemente impiegare.

Giovanni Bruno
Napoli

Il circuito integrato L115 della S.G.S. viene classificato fra i cosidetti monolitici. Esso assolve la funzione di amplificatore operazionale. Le riportiamo il circuito elettrico interno dove si può notare la presenza di 23 transistor con i relativi componenti per una corretta polarizzazione.

Schema elettrico interno dell'integrato L115 SGS.

IL CALCOLATORE ELETTRONICO

Estremamente interessante il progetto relativo al calcolatore elettronico: complimenti. Ho intenzione di costruirne diversi per i miei ragazzi a scuola. Questi sono rimasti affascinati da quello che ho costruito, con successo, con la scatola di montaggio americana. In Italia si vende qualcosa che io possa utilizzare per un altro calcolatore?

Massimo Scoti
Milano

Per quanto riguarda l'integrato, è possibile usare efficacemente il modello C 500, venduto in Italia dalla General Instruments S.p.A., Piazza Amendola 9, Milano, tel. 4697751: chiedere il foglio informazioni relativo al single MOS chip C 500 che comprende lo schema di inserzione.

Per la tastiera, abbiamo già pubblicato, è possibile rivolgersi direttamente alla Kimates di Milano.

Infine, per il display, facciamo notare che se non si è vincolati dalle dimensioni si possono usare tutti i display in commercio purché ad 8 digit. Un indirizzo italiano interessante è quello della Silverstar, via dei Gracchi 20, Milano. Oppure rivolgersi alla Texas Instrument, viale Lunigiana, Milano.

SCHEDA DI CONSULENZA

NOME ______ COGNOME ______

VIA ______ N° ___ CAP. ___ LOCALITÀ ______

PROFESSIONE ______

ABBONATO? ______

ETÀ ______ INTERESSI PARTICOLARI ______

LEGGE ALTRE RIVISTE? ______ QUALI? ______

ANCORA SUL SURPLUS

Ho letto con grande interesse il vostro articolo sul mercato del Surplus Industriale apparso nel numero di Gennaio del '73 e sarei intenzionato ad acquistare alcune schede per recuperare, come da voi spiegato, il materiale in esso conteunto. Purtroppo non so a chi rivolgermi per l'acquisto di dette schede, e mi rivolgo a voi sperando mi possiate dare l'indirizzo di qualche rivenditore del ramo.

Glauco Guaitoli
Vicenza

Per tutti i nostri lettori che, come il Sig. Guaitoli, desiderano acquistare schede di materiale sursplus come quelle da noi presentate in Radio Elettronica di Gennaio consigliamo di rivolgersi agli indirizzi da noi pubblicati nell'articolo « Surplus senza rischi » a pag. 902 del numero di Ottobre. Sicuramente troveranno i più svariati tipi di schede corredati da numerosi semiconduttori che potranno essere convenientemente utilizzati seguendo le istruzioni per il loro riconoscimento riportate nel numero di Gennaio della nostra rivista.

IL CONDENSATORE DELL'INVERTER

Sono un principiante e ammiro la vostra rivista per i progetti interessanti che pubblicate mensilmente. Ultimamente sono stato particolarmente attratto dal progetto: Inverter Portatile, pubblicato nel mese di Novembre. La sorpresa l'ho avuta quando mi sono recato alla GBC di Milano per comprare i vari componenti. Quando ho chiesto il condensatore: C1=0,5 μF 16 VI elettrolitico da voi riportato a pag. 999, mi hanno risposto che elettrolitici di quel valore non esistevano. Ora vi pregherei gentilmente di dirmi se ciò è vero.

Persello Ivo
Milano

Il condensatore C1 utilizzato nella costruzione dell'« Inverter portatile » esiste ed è riportato sul catalogo GBC con la denominazione BB/2986-94 appartenente alla serie del modello da noi riportato in figura dove la polarità sarà opportunamente contrassegnata dalle diciture stampigliate sul contenitore del medesimo.

SERVONO LE EQUIVALENZE

Sono un vostro affezionato lettore e vorrei sapere le corrispondenze di questi transistor e dei diodi che sono pubblicati nella rivista di Settembre 1972 nel circuito dell'alimentatore delle 30 Idee 30 Progetti che non sono riuscito a trovare in commercio.

Lele Musi
Roma

I semiconduttori impiegati nell'alimentatore presentato fra le 30 idee 30 progetti del Radio Elettronica di Settembre possono essere sostituiti con altri molto più comuni come quelli che riportiamo in queste nostre righe. La sostituzione non è assolutamente critica per il fatto che nel circuito posto sotto osservazione i transistor non sono costretti a lavorare a delle strane frequenze; per cui, gli unici limiti che vengono imposti ai candidati sostitutori, sono la tensione di alimentazione e la corrente a cui saranno soggetti. Ecco un elenco dei semiconduttori sostitutivi:

SK 3027=2N 3055=BD 130
SK 3020=BC 341=BC140
SK 3030=BYX 36/75

ARRIVA SPEEDY GONZALES

IL LINEARE CHE VI FARA' GIRARE IL MONDO IN UN BATTER D'OCCHIO

— **Frequence coverage**	: 26,8 - 27,3 MHz.
— **Amplification mode**	: AM
— **Antenna impedence**	: 45 - 60 Ω
— **Plate power imput**	: 150 W.
— **Minimum R.F. drive required**	: AM 55 W, SSB 110 W.
— **Maximum R.F. drive**	: 2 W.
— **Tube complement**	: 5 W.
— **Semiconductor**	: 6KD6
— **Power sources**	: 4 diodes, 2 rectifier
— **Dimension**	: 220 V 50 Hz.
— **Peso**	: mm. 300 x 140 x 240
— **Garanzia mesi sei.**	: Kg. 5,980

PREZZO NETTO L. 82.500
(SSB L. 90.000)

AD UN PREZZO FAVOLOSO

SOLAMENTE

23.900 + SPESE

RADIORICEVITORE MULTIBANDA AM - FM - VHF
Riceve oltre ai normali programmi radiofonici, aerei, Radioamatori, Polizia stradale, ponti radio. Alimentazione a Pile e luce, con indicatore luminoso del livello delle pile, custodia color legno. Circuito a 12 Transistori, 1 Fet, 3 diodi, 1 Thermistore. AM (540 - 1600) FM (88- 108) VHF (88 - 175).
Completo di batterie e auricolare **L. 23.900**

SCORTE LIMITATE

COSTRUZIONI TECNICO ELETTRONICHE

Via Valli, 16 - 42011 Bagnolo in Piano (RE) - Tel. 61.397 - 61.411

COME SI DIVENTA SWL

Sono un appassionato di elettronica, ho intenzione di chiedere ai competenti Ministeri il permesso di stazione di ascolto: potreste fornirmi gli indirizzi necessari? In attesa ringrazio e porgo distinti saluti.

Lettera firmata
Ancona

Per ottenere la licenza di stazione d'ascolto, o come dicono i radioamatori di SWL, è sufficiente farne richiesta alla Direzione Centrale Servizi Radioelettrici presso il Ministero P.T. - Viale Cristoforo Colombo, 153 - 00100 Roma, seguendo lo schema di richiesta tipo pubblicata a pag. 34 del CB Italia di Gennaio. Se eventualmente Le interessassero ulteriori informazioni comunichiamo a Lei ed a tutti coloro che si occupano di questo campo l'indirizzo della Associazione Radiotecnica Italiana dalla quale potrà farsi spedire gratuitamente il libretto intitolato « Come si diventa radio-amatori ». A.R.I. - Via Scarlatti, 31 - Milano.

LA MINIATURIZZAZIONE

Desidero costruire il « controllo di tono di classe » da Voi pubblicato nel mese di Giugno apportando alcune modifiche al circuito stampato in modo da ridurne l'ingombro; più precisamente vorrei sapere se collocare le resistenze in posizione verticale e sostituire in ormali elettrolitici con elementi al tantalio di più contenute dimensioni può determinare un cattivo funzionamento.

F. Druselli
Bari

Le Sue variazioni proposte al circuito sono sicuramente effettuabili, ed eventualmente, se nell'opera di miniaturizzazione Le tornasse comodo, può saldare le resistenze R2 ed R3 direttamente sui terminali dei rispettivi potenziometri, evitando così la collocazione delle due resistenze sul circuito stampato. La stessa cosa naturalmente è valida anche per l'elemento capacitivo C1 posto all'ingresso dell'apparecchietto.

PER CHI PARTE DA ZERO

Ho acquistato due numeri del vostro mensile, in quanto ho deciso di dedicarmi un po' all'elettronica nel tempo libero che mi rimane dopo il lavoro di impiegato di banca. Ho trovato la vostra pubblicazione molto simpatica ed in definitiva accessibile, ma siccome sono proprio « alle prime armi », desidererei far partire le mie conoscenze dal punto zero. Finora ho frequentato un amico radioamatore, molto abile, dal quale ho potuto cogliere solo poche cose in quanto non mi era possibile seguire tutti i suoi discorsi e dimostrazioni delle quali perdevo il filo conduttore proprio per mancanza di nozioni base. Quindi vi scrivo per sapere se esistono delle serie pubblicazioni che permettano, gradatamente, partendo da zero e, per mezzo di alcune pratiche esperienze, di raggiungere livelli di buona preparazione, tanto da poter praticare questo hobby con soddisfazione e riuscire a mettere in pratica i vostri progetti molto carini e nello stesso tempo abbastanza semplici.

Lettera firmata
Milano

Molte volte ci giungono lettere di nostri lettori, che da poco seguono la nostra rivista e per questo motivo si trovano svantaggiati rispetto a tutti coloro che vantano già una piccola esperienza nel campo elettronico. Per aiutare queste persone che si affidano a noi non possiamo che consigliare di continuare a seguire la rivista che riserverà sempre delle pagine dedicate a tutti coloro che affrontano questo affascinante settore per la prima volta come ad esempio gli articoli inerenti alla teoria dei diodi, dei transistor e dei circuiti integrati pubblicati nei numeri precedenti ed in questo stesso numero. Inoltre, per coloro che desiderano integrare questa preparazione teorica con esperienze pratiche consigliamo di leggere le spiegazioni e di costruire i progettini riportati nelle nostre edizioni, Capire l'elettronica, Fondamenti della radio e Radio ricezione completati da Il laboratorio dello sperimentatore elettronico, che metterà in grado chiunque voglia darsi da fare di autocostruirsi un piccolo e funzionale laboratorio.

LA SIGLA MISTERIOSA

Sono un vostro appassionato lettore: mi rivolgo a voi per avere delucidazioni in merito ad un transistor della SGS marcato con la sigla 1W11930 1748.

Posso dirvi che è montato sulla basetta controllo velocità del motorino del mio registratore a cassette e, sebbene abbia sfogliato numerosi cataloghi ed opuscoli, non sono riuscito a rintracciarlo.

Giampiero Bellinzoni
Milano

Consigliamo di toglierlo dallo stampo e recarsi con il «trofeo » in mano presso i rivenditori di componenti elettronici i quali sapranno, per la disposizione dei numeri, identificare quelli che costituiscono la sigla. Potrebbero essere: 1193, 1930, 3017, 1748.

L'architettura
CRONACHE E STORIA
INGEGNERIA
MECCANICA
ANNO XXI
MAGGIO 197
Radio Elettronica
già RADIOPRATICA
UGLIO 1972 L. 400
3 INTEGRATI
PER IL VOSTRO
Rischiatutto
anno 5 n. 6 giugno 1972 L. 400
CLIC
FOTOGRAFIAMO
rivista di
meccanica
anno 23
10 maggio 1972
521
LE SCIENZE
edizione italiana di SCIENTIFIC AMERICAN
concerto SAG 210
Rivista internazionale del mare
L. 1.000
Mondo sommerso
alata
internazionale
UNA MODERNA
INDUSTRIA
DELL'INFORMAZIONE
La ETAS KOMPASS — collegata ad uno
dei maggiori gruppi editoriali del mondo —
produce i più moderni strumenti
dell'informazione tecnica-economica,
con 19 riviste specializzate in ogni settore
della produzione.
E inoltre
4 periodici del tempo libero:
Alata, Clic fotografiamo, Radioelettronica,
Mondo sommerso.
ETAS
KOMPASS
Via Mantegna, 6 - 20154 MILANO
GUIDA
LONE
IN REGALO

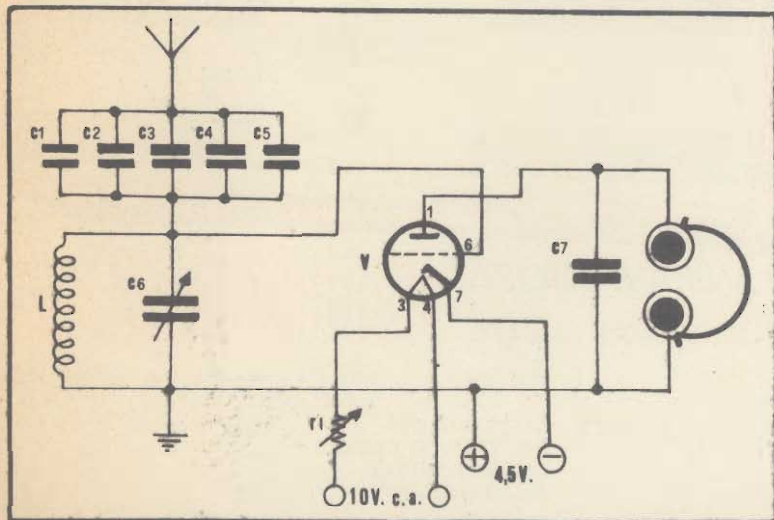
EUREKA

progetti dei lettori

Dal lettore
Andrea Vanni

La Redazione è lieta di pubblicare, a suo insindacabile giudizio, quei progetti inviati dai lettori che abbiano interesse generale. I progetti devono essere originali: ai migliori, in premio, la pubblicazione firmata.

Invio lo schema di un ricevitore per onde medie, da me progettato e realizzato che vorrei dedicare ai miei coetanei sperimentatori, in quanto, vorrei dimostrare a coloro che sono alle prime armi con l'elettronica e la radiotecnica, quanto sia più facile cominciare a lavorare con le valvole elettroniche invece dei transistor.

Passiamo ora all'analisi del circuito: il circuito di accordo, formato da L e da C1 + C2 + + C3 + C4 + C5 invia il segnale a C6 il quale provvede alla selezione dei canali (qui a Prato, capto perfettamente il primo programma della R.A.I., il secondo programma è udibile solo di notte — per antenna ho usato 20 m di filo stesi). Da qui il segnale viene mandato alla griglia della valvola V che io ho usato come triodo, la quale per variare il flusso di elettroni che circolano dal catodo alla placca utilizza una pila da 4,5 Volt inserita nel circuito. Il segnale così amplificato viene inviato alla cuffia. A questo punto, molti si chiederanno perché non ho sostituito C1 + C2 + C3 + C4 + C5 con un condensatore da 50 KpF, ebbene, sarà strano, ma il ricevitore dà scarsi risultati sia con un condensatore da 50 KpF che con altri equivalenti. Un'altra cosa da notare è il trimmer R1 posto in serie al filamento della valvola, tale trimmer serve per variare la tensione di alimentazione del filamento, dato che essa è legata al rendimento del ricevitore. Infatti, applicando una tensione di 6,3 Volt (come si fa con tutte le valvole), il ricevitore ha un rendimento molto inferiore a quello che esso raggiunge applicando una tensione che varia da 0 a 10 Volt (erogata da un trasformatore di tensione); il massimo rendimento, non si ha applicando la massima tensione, ma si raggiunge ruotando lentamente il trimmer, fino a che in cuffia si ode il massimo segnale. Consiglio di provare più volte, dato che il tempo impiegato dal filamento per riscaldarsi potrebbe ingannare lo sperimentatore.

Schema di un ricevitore: dal lettore Andrea Vanni di Prato.

COMPONENTI

R1 = 22 Kohm trimmer
C1, . . C5 = 15 KpF
C6 = 500 pF variabile
C7 = 2200 pF
V = EC92
L = 200 spire 0,5 mm su nucleo 15 mm
Cuffia = 2000 ohm

PUNTO DI CONTATTO

Radio Elettronica pubblicherà gratuitamente gli annunci dei lettori. Scrivere il testo chiaramente su cartolina postale indirizzando a Radio Elettronica, Etas Kompass, via Mantegna 4, 20154 Milano.

OPERATORE CB cerca disperatamente circuito integrato tipo LA 5100 per riparazione baracchino. Massima serietà, rispondo a tutti. Per accordi scrivere a: Faggioli Stefano, Via dei Quintili 5 - Frascati.

C'E' qualche lettore che può aiutare un padre missionario per un'apparecchiatura CB anche usata? Scambi con francoboli o altro materiale dal Mozambico. Padre Severino Bordignon, Missao de Mepanhira, Nova Freixo, Mozambique.

VENDO riflettori variamente colorati da 100 Watt ciascuno e ancora altro materiale. Scrivere a: Massimo Guidi, Via Tasso 14 - Caletta di Castiglioncello, Provincia di Livorno.

CERCO persona gentile disposta ad inviarmi gratuitamente schemi e materiale elettronico di ogni tipo spese postali a mio carico. Luca Masi, Via Colombari 19 - 47047 Morciano (Forlì).

ATTENZIONE, vendo apparecchiature e circuiti a prezzi favolosi. Massima serietà. Spedizione in contrassegno o mezzo vaglia anticipato. Ricetrasmittente Viscount CB/7, pot. 100 mW, audio 150 mW, presa per Adacptor. Amplificatore 2 watt, completo. Orologio digitale a 220 V.C.A. Interruttore microfonico alta sensibilità completo. Mini moog tipo apparso su Radio Elettronica L. 10.000. Radiocomando a 1 canale potenza 1 W, completo di schemi e di batterie. 8 filmine super 8, m 15 (bianco e nero, e una a colori) + m 30. Il prezzo rispettivamente di lire:
L. 8.000, L. 3.500, L. 8.000, L. 10.000, L. 10.000, L. 13.000, L. 8.000. Tutta la merce a L. 50.000 Si assicura il materiale nuovo. Ambrosetti Giordano, Via Bellotti 7 - 20129 Milano.

CHI si fida della propria moglie? Io no, per questo costruisco e vendo « Intercettatori telefonici miniaturizzati ». Con attacco per registratore Lire 6.000 (specificare il tipo) con trasmettitore incorporato (udibile fino a 1500-2000 m) a Lire 15.000. Indirizzare richieste a Varani Stefano, Via Principe di Napoli - 00062 Bracciano (Roma).

VENDO radioregistratore marca Grundin C340 4 gamme onda OC OM OL FM comp. microfono, costato L. 135.000 oppure lo cambio con radiogoniometro portatile o ricevitore non autocostruito 26-50 MHz circa o 108-175 MHz. Tratterei zona Roma. Scrivere: Andrea Graziani, Via Ceresio 45 - 00199 Roma.

CERCO radiotelefono portatile CB con almeno tre canali in cambio cedo macchina fotografica Polaroid: bianco nero istantanea o macchina Panther radiocomandata. Scrivere a: Poletti Marco, V.le De Amicis 135 - Imola 40026 (BO) - Tel. 26253.

di Radio Elettronica

TRE VOLUMI DI ELETTRONICA E DI RADIO, FITTAMENTE ILLUSTRATI, DI FACILE ED IMMEDIATA COMPRENSIONE AD UN PREZZO SPECIALE PER I NUOVI LETTORI

1 FONDAMENTI DELLA RADIO

2 CAPIRE L'ELETTRONICA

3 RADIO RICEZIONE

IMPORTANTE:
chi fosse già in possesso di uno dei tre volumi, può richiedere gli altri due al prezzo di L. 6.300 - Un solo volume costa L. 3.500.

OFFERTA SPECIALE

Ordinate questi tre volumi al prezzo ridotto di L. 7.350 (un'occasione unica) anziché di L. 10.500 utilizzando il vaglia già compilato.

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. ....

eseguito la ....

.... *cap* ....

località ....

via ....

sul c/c N. **3/11598** *intestato a:*
ETAS KOMPASS
Radioelettronica
20154 Milano - Via Mantegna 6

Addì (¹) .... *19* ....

Bollo lineare dell' Ufficio accettante

Bollo a data dell' Ufficio accettante

N. ....
del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

cap .... *località* ....

via ....

sul c/c N. **3/11598** *intestato a:* **ETAS KOMPASS**
RADIOELETTRONICA 20154 MILANO - VIA MANTEGNA 6
nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante .... *Addì* (¹) .... *19* ....

Bollo lineare dell' Ufficio accettante

Tassa L. ....

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Modello ch. 8 bis

(¹) *La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.*

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. * .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. **3/11598** *intestato a:*
ETAS KOMPASS
Radioelettronica
20154 Milano - Via Mantegna 6

Addì (¹) .... *19* ....

Bollo lineare dell' Ufficio accettante

Tassa L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

Spazio per la causale del versamento.
La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici Pubblici.

OFFERTA SPECIALE

inviatemi i volumi indicati con la crocetta

- ☐ 1 - Fondamenti della radio
- ☐ 2 - Capire l'elettronica
- ☐ 3 - Radio ricezione

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N.................... dell'operazione.
Dopo la presente operazione il credito del conto è di L.

Il Verificatore

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte de rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

Fatevi Correntisti Postali !

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

RpR postal service

VIA MANTEGNA 6
20154 - MILANO

Nei prezzi indicati sono comprese le spese di imballo e di spedizione. I prodotti e le scatole di montaggio indicati in queste pagine devono essere richiesti a Etas Kompass, Radio Elettronica, via Mantegna 6, 20154 Milano.
L'importo può essere versato con assegno, vaglia, versamento sul ccp 3/11598 comunque anticipatamente. Non sono ammesse spedizioni contrassegno.

Soddisfatti o rimborsati

Le nostre scatole di montaggio sono fatte di materiali, di primarie marche e corrispondono esattamente alla descrizione. Se la merce non corrisponde alla descrizione, o comunque se potete dimostrare di non essere soddisfatti dell'acquisto fatto, rispeditela entro 7 giorni e Vi sarà RESTITUITA la cifra da Voi versata.

PER FACILITARE AL MASSIMO I VOSTRI ACQUISTI

TAM TAM

Ricevitore + amplificatore telefonico!

Un apparecchio quasi straordinario: riceve in altoparlante le trasmissioni radio o a volontà amplifica i deboli segnali telefonici. Il circuito del ricevitore è a circuito integrato, con bobina in ferrite, comando sintonia e potenziometro di volume. Con un captatore telefonico, che viene fornito già bell'e pronto, si possono amplificare le comunicazioni dal telefono. Il Tam Tam, con le istruzioni di montaggio, è stato presentato sul numero di dicembre '72 di Radio Elettronica: questo verrà inviato in omaggio ai lettori che compreranno il Tam Tam.

in scatola di montaggio

L'apparecchio viene venduto in scatola di montaggio in una confezione che comprende tutti i componenti necessari alla costruzione, captatore compreso.

LIRE **11.000**

oppure già montato

Chi volesse l'apparecchio già costruito e perfettamente funzionante, deve specificare nella richiesta di desiderar il Tam Tam già montato.

LIRE **13.000**

la radiopenna

Un gadget divertente ed utile, un piacevole esercizio di radiotecnica pratica.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Ricevitore onde medie a tre transistor più un diodo. Antenna incorporata in ferrite, variabile di sintonia a comando esterno. Si può scrivere ed ascoltare contemporaneamente la radio. Per le piccole dimensioni può essere sempre portata nel taschino della giacca.
Indirizzare ogni richiesta a Radio Elettronica, Etas Kompass, via Mantegna 6, Milano 20154.

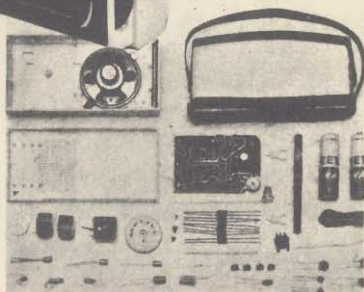
SUPERNAZIONAL

nuovo

7 transistor

Questo kit vi darà la soddisfazione di autocostruirvi una eccellente supereterodina a 7 transistor economicamente e qualitativamente in concorrenza con i prodotti commerciali delle grandi marche più conosciute ed apprezzate, non solo ma è talmente ben realizzato e completo che vi troverete tutto il necessario per il montaggio e qualcosa di più come la cinghia-custodia e le pile per l'alimentazione.

COMPLETO DI ISTRUZIONI
allmentazione: 6 volt

il ricevitore tutto pronto in scatola di montaggio

Un ottimo circuito radio transistorizzato di elevata potenza in un elegante mobiletto di plastica antiurto

CUFFIE STEREOFONICHE

4950

Qualcosa di nuovo per le vostre orecchie. Certamente avrete provato l'ascolto in cuffia, ma ascoltare con il modello DHO2S stereo rinnoverà in modo clamoroso la vostra esperienza.
Leggerissime consentono, cosa veramente importante, un ascolto « personale » del suono sterofonico ad alta fedeltà senza che questo venga influenzato dal riverbero, a volte molto dannoso, dell'ambiente.

Impedenza 8 ohm a 800 Hz
collegabili a impedenze da 4 a 16 ohm
potenza massima in ingresso 200 millwatt
gamma di frequenza da 20 a 12.000 Hz
sensibilità 115 db a 1000 Hz con 1 mW di segnale applicato
Peso 300 grammi

La linea elegante, il materiale qualitativamente selezionato concorrono a creare quel confort che cercate nell'ascoltare i vostri pezzi preferiti.

KIT PROFESSIONAL

per i vostri
CIRCUITI STAMPATI

Potrete abbandonare i fili svolazzanti e aggrovigliati con questo kit i vostri circuiti potranno fare invidia alle costruzioni più professionali

La completezza e la facilità d'uso degli elementi che compongono questa « scatola di montaggio » per circuiti stampati è veramente sorprendente talché ogni spiegazione o indicazione diventa superflua mentre il costo raffrontato ai risultati è veramente modesto. Completo di istruzioni, per ogni sequenza della realizzazione.

SOLO
3150

IMPARATE IL MORSE SENZA FATICA!

alimentazione 9v a batteria
trasmissione in AM
onde corte
potenza di uscita 10 mW

SOLO
4900

Vi aiuterà un tasto di caratteristiche professionali fornito di regolatori di corsa e di pressione per adeguarlo alle vostre possibilità il quale si avvale di un generatore di nota trasmittente in modulazione di ampiezza. Per metterlo in funzione dovrete fare molto poco, collocare nell'apposito alloggiamento la pila da 9v e poi il circuito a stato solido che ne costituisce la parte elettronica farà il resto trasmettendo i vostri messaggi alla vostra radio con la potenza di 10 milliwatt.

I prodotti elencati in queste pagine vengono venduti direttamente dall'Etas Kompass, via Mantegna 6, 20154 Milano. L'importo deve essere inviato anticipatamente. Non si effettuano spedizioni contrassegno. Servirsi, per i versamenti, preferibilmente del modulo in conto corrente di pagina 95.

ALIMENTATORE STABILIZZATO

con uscita lineare in CC.

tensione d'entrata 220v ca
tensione d'uscita 0-12v cc
massima corrente d'uscita 300 ma
potenza erogata 3 watt

7800

Questo semplice ma funzionale apparecchio è in grado di mettervi al sicuro da tutti i problemi di alimentazione dei circuiti elettronici che richiedano tensoni variabili da 0 a 12 volt in cc.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Avvalendosi delle più moderne tecniche dell'impiego dei transistor di potenza per la conversione della **ca** in **cc** questo circuito vi assicura delle eccellenti prestazioni di caratteristiche veramente professionali. La realizzazione, anche sotto il profilo estetico non ha niente da invidiare a quella di strumenti ben più costosi ed in uso di laboratori altamente specializzati. Fa uso di quattro diodi al silicio collegati a ponte, di un diodo zener e di un transistor di potenza. E' fornito delle più complete istruzioni di montaggio e d'uso.

SALDATORE ELETTRICO TIPO USA

NUOVO

prezzo speciale **1500**

L'impugnatura in gomma di tipo fisiologico ne fa un attrezzo che consente di risolvere quei problemi di saldatura dove la difficile agibilità richiede un efficace presa da parte dell'operatore. Punta di rame ad alta erogazione termica, struttura in acciaio. Disponibili punte e resistenze di ricambio.

potete finalmente dire

FACCIO TUTTO IO!

Senza timore, perché adesso avete il mezzo che vi spiega per filo e per segno tutto quanto occorre sapere per far da sé: dalle riparazioni più elementari ai veri lavori di manutenzione con

L'ENCICLOPEDIA DEL

FATELO DA VOI

è la prima grande opera completa del genere. E' un'edizione di lusso, con unghiatura per la rapida ricerca degli argomenti. Illustratissima, 1500 disegni tecnici, 30 foto a colori, 8 disegni staccabili e costruzioni varie, 510 pagine in nero e a colori L. 6000.

Una guida veramente pratica per chi fa da sé. Essa contiene:

1. L'ABC del « bricoleur »
2. Fare il decoratore
3. Fare l'elettricista
4. Fare il falegname
5. Fare il tappezziere
6. Fare il muratore
7. Alcuni progetti.

Ventitré realizzazioni corredate di disegni e indicazioni pratiche.

L'enciclopedia verrà inviata a richiesta dietro versamento di Lire 6.000 (seimila) da effettuare a mezzo vaglia o con accredito sul conto corrente postale n. 3/11598 intestato a Etas Kompass, Radio-Elettronica, via Mantegna 6, 20154 Milano.

rilegate da soli i fascicoli di

Radio Elettronica

Un modo nuovo e veramente pratico per conservare e, nello stesso tempo, rilegare in volume i fascicoli di RADIO ELETTRONICA (compresi quelli del vecchio formato).
Non solo una custodia, non solo un raccoglitore, ma un'elegante e robusta rilegatura mobile, che consente di:

rilegare e conservare un'annata completa di RADIO ELETTRONICA, senza ricorrere al legatore,
raccogliere e rilegare i fascicoli del 1973, man mano che si ricevono.

Questo doppio risultato è dovuto all'impiego di uno speciale sistema di legatura che — senza cuciture o incollature — consente di ottenere un libro perfetto, che cresce con il crescere del numero dei fascicoli. Un volume con apertura piana per una comoda lettura, dal quale si possono tuttavia estrarre i singoli fascicoli quando si vuole.
Il raccoglitore a rilegatura variabile — con impressione a caldo del nome della rivista — viene spedito dietro invio di 2.700 lire da versare sul c/c postale 3/11598 intestato a:

ETAS KOMPASS - RADIO ELETTRONICA
Via Mantegna 6 - 20154 Milano

I NOSTRI FASCICOLI ARRETRATI

SONO UNA MINIERA DI PROGETTI

tutti interessanti e di semplice immediata realizzazione

Ogni fascicolo L. 500

GENNAIO '72

GENERATORE SINCRONIZZATO
LA PRATICA CON GLI INTEGRATI
PLURIDELIC TRE CANALI
VOLTMETRO ELETTRONICO

MARZO '72

PROGETTO DI ROS-METRO
TERMOMETRO SONORO
ANTENNA MULTIGAMMA
LA SCOSSA PER ANIMALI

GENNAIO '71

INTERUTTORE CREPUSCOLARE
SUPERREATTIVO A CONVERSIONE
MICROTRASMETTITORE FM
AMPLIFICATORE STEREO

SETTEMBRE '71

L'ASCOLTO DEI RADIANTI
BOX PER CHITARRA ELETTRICA
TX PER RADIOCOMANDO
ALIMENTATORE STABILIZZATO

OTTOBRE '71

ORGANO ELETTRONICO
RELAIS TEMPORIZZATO
MOS FET ONDE MEDIE
AMPLIFICATORE BF

Per richiedere i fascicoli arretrati è necessario inviare anticipatamente l'importo (lire 500 cadauno) per mezzo di vaglia postale o con versamento sul conto corrente n. 3/11598 intestato a Radio Elettronica, Etas Kompass, via Mantegna 6, Milano.

UN VOLUME INSOSTITUIBILE

IL LABORATORIO DELLO SPERIMENTATORE ELETTRONICO

Duecentocinquanta pagine fitte di argomenti, disegni, fotografie per la più completa guida del tecnico elettronico nel proprio laboratorio.

Volume dono per gli abbonati

Fuori abbonamento

LIRE 4.000

Inviare l'importo contrassegno a Radio Elettronica, Etas Kompass, via Mantegna 6, Milano.

INDISPENSABILE!

INIETTORE DI SEGNALI

in scatola di montaggio!

SOLO Lire **3500**

CARATTERISTICHE

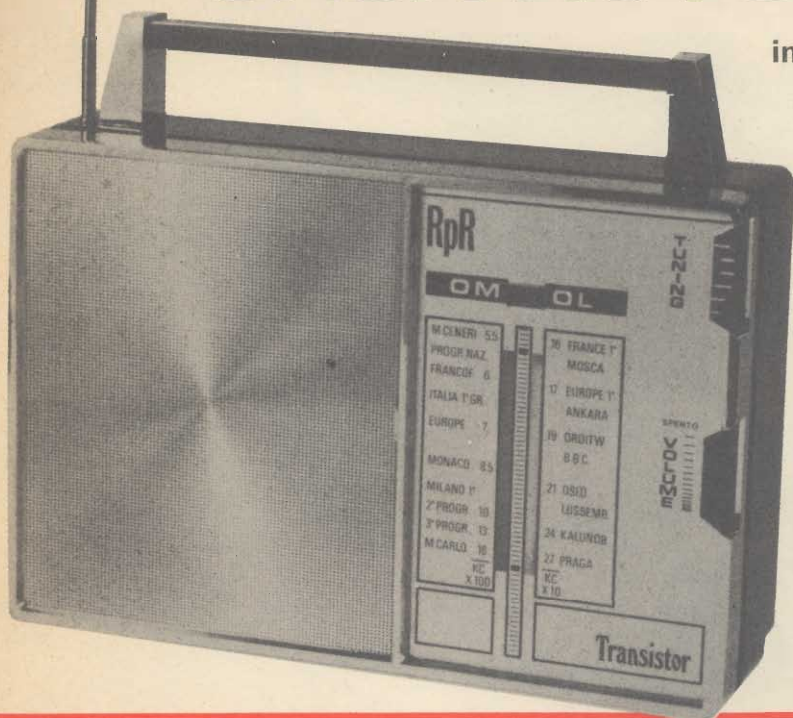
Forma d'onda = quadra impulsiva - Frequenza fondamentale = 800 Hz. circa - Segnale di uscita = 9 V. (tra picco e picco) - Assorbimento = 0,5 mA.

Lo strumento è corredato di un filo di collegamento composto di una micropinza a bocca di coccodrillo e di una microspina, che permette il collegamento, quando esso si rende necessario, alla massa dell'apparecchio in esame. La scatola di montaggio è corredata di opuscolo con le istruzioni per il montaggio, e l'uso dello strumento.

L'unico strumento che permette di individuare immediatamente ogni tipo di interruzione o guasto in tutti i circuiti radioelettrici.

La scatola di montaggio permette di realizzare uno strumento di minimo ingombro, a circuito transistorizzato, alimentato a pila con grande autonomia di servizio.

CASA AUTO JOINT

in scatola di montaggio

Per tutti una costruzione conveniente e di sicuro successo, un apparecchio portatile ed elegante. In casa o in automobile, in città o in campagna.

LE CARATTERISTICHE

Ricevitore audio 7 transistor, con antenna incorporata o a stilo. Ricezione in altoparlante. Alimentazione in alternata o a pile a piacere. Due gamme d'onda, comando sintonia con variabili a gruppo. La scatola di montaggio comprende anche il mobiletto.

SOLO **9.900**

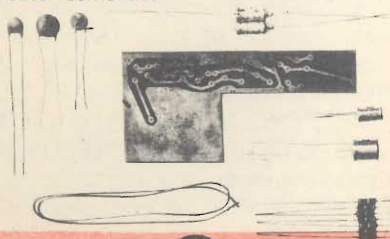
MICROSPIA

una trasmittente tra le dita!

Autonomia
250 ore
80 - 110 MHz
Banda di
risposta
30 - 8.000 Hz

STA
IN UN
PACCHETTO
DI
SIGARETTE
DA DIECI

E' un radiomicrofono di minime dimensioni che funziona senza antenna. La sua portata è di 100-500 metri con emissione in modulazione di frequenza.

Questa stupenda scatola di montaggio che, al piacere della tecnica unisce pure il divertimento di comunicare via radio, è da ritenersi alla portata di tutti, per la semplicità del progetto e per l'alta qualità dei componenti in essa contenuti.

Funziona senza antenna! La portata è di 100 - 500 metri. Emissione in modulazione di frequenza. Completo di chiaro e illustratissimo libretto d'istruzione.

SOLO **6200**

Questi due preziosissimi manuali pratici sono stati realizzati col preciso scopo di dare un aiuto immediato ed esatto a chiunque stia progettando, costruendo, mettendo a punto o riparando un apparato radioelettrico. La rapida consultazione di entrambi i manuali permette di eliminare ogni eventuale dubbio sul funzionamento dei transistor (di alta o bassa frequenza, di potenza media o elevata), delle valvole (europee o americane, riceventi o trasmittenti), che lavorano in un qualsiasi circuito, perché in essi troverete veramente tutto: dati tecnici, caratteristiche, valori, grandezze radioelettriche, ecc.

UNA COPIA DI LIBRI CHE SI COMPLETANO L'UNO CON L'ALTRO E CHE ASSIEME PERFEZIONANO L'ATTREZZATURA BASILARE DI CHI DESIDERA OTTENERE RISULTATI SICURI NELLA PRATICA DELLA RADIOELETTRONICA.

Presentati in una ricca veste editoriale, con copertina plastificata a colori, i manuali sono venduti all'eccezionale prezzo cumulativo di Lire 2.720! Per farne richiesta basta inviare la somma in francobolli o con versamento sul C.C.P. 3/11598 intestato a ETAS KOMPASS - Radioelettronica Via Mantegna, 6 - Milano.

QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L.

eseguito la

cap

località

via

sul c/c N. **3/11598** *intestato a:*

ETAS KOMPASS
Radioelettronica
20154 Milano - Via Mantegna 6

Addì (¹) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. (in cifre)

Lire (in lettere)

eseguito da

cap *località*

via

sul c/c N. **3/11598** *intestato a:* **ETAS KOMPASS**

RADIOELETTRONICA 20154 MILANO - VIA MANTEGNA 6

nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante *Addì* (¹) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L.

Cartellino del bollettario

Bollo a data dell'Ufficio accettante

L'Ufficiale di Posta

Modello ch. 8 bis

(¹) *La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.*

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. * (in cifre)

Lire (in lettere)

eseguito da

sul c/c N. **3/11598** *intestato a:*

ETAS KOMPASS
Radioelettronica
20154 Milano - Via Mantegna 6

Addì (¹) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L.

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

Spazio per la causale del versamento.
La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici Pubblici.

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. .... *dell'operazione.*
Dopo la presente operazione il credito del conto è di L.

Il Verificatore

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte de rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

Fatevi Correntisti Postali !

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO